

PROJET TUTORÉ

M1 SCIENCES COGNITIVES

Création d'une grille d'analyse
comportementale des apprentissages
collaboratifs

Louis Behr
Alexandre Bertrand
Léa Thamié

Encadrants
Alexis Olry
Stephanie Fleck

28 mai 2019

Table des matières

| | |
|---|-----------|
| Remerciements | 1 |
| Introduction | 1 |
| 1 Expériences auxquelles nous avons assisté | 4 |
| 2 Création de la grille d'analyse des apprentissages collaboratifs | 5 |
| 2.1 Démarche | 5 |
| 2.2 Grille d'observation | 7 |
| 2.3 Origine des critères observés | 8 |
| 2.3.1 Le but commun | 8 |
| 2.3.2 L'engagement vers le groupe | 8 |
| 2.3.3 Le partage des ressources | 9 |
| 2.3.4 L'utilisation des ressources | 10 |
| 2.3.5 La négociation | 11 |
| 2.3.6 L'attention conjointe | 12 |
| 2.4 Représentation des critères observés | 13 |
| 2.5 Grilles d'observations utilisées | 14 |
| 2.5.1 Grille d'observation des comportements des enfants Guikas, Morin et Bigras (2016) | 14 |
| 2.5.2 La catégorisation DAMPI | 14 |
| 2.5.3 Comportement des mains comme support des représentations pour la résolution de problèmes Beltrame et Dickes, (2006) | 15 |
| 2.5.4 Grille d'analyse des interactions au sein d'un groupe Bales (1950) | 15 |
| 2.5.5 Grille d'analyse des stratégies autorégulatrices de l'enfant en situation d'apprentissage, Nader-Grosbois (2007) | 16 |
| 3 Évaluation de la grille | 17 |
| 3.1 Bible de codification | 17 |
| 3.2 Adaptation au logiciel TheObserverXT | 17 |
| 3.3 Remarques après une première codification | 18 |
| 3.3.1 Modifications proposés | 18 |
| 3.3.2 Les comportements que nous n'avons pas modifiés | 19 |
| 3.4 Résultats de la fidélité inter-juges | 20 |
| 3.5 Correction de la bible de codification après l'auto confrontation | 21 |
| 3.6 Perspectives | 22 |
| Conclusion | 24 |
| Bibliographie | 25 |
| Annexes | 27 |

Table des figures

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Notre démarche | 6 |
| 2 | Grille d'observation | 7 |
| 3 | Mindmap apprentissages collaboratifs | 13 |
| 4 | Extrait de vidéo (interaction avec le formateur) | 27 |
| 5 | Questionnaire d'appartenance au groupe | 28 |
| 6 | Extrait de vidéo (comportement intrusif 1) | 29 |
| 7 | Extrait de vidéo (comportement intrusif 2) | 29 |
| 8 | Coding Scheme représentant notre grille d'observation | 30 |
| 9 | Comparaison de fréquence par séquence des comportements | 30 |
| 10 | Comparaison de durée par séquence des comportements | 30 |
| 11 | Comparaison de fréquence d'apparition des comportements | 30 |
| 12 | Comparaison de la durée des comportements | 30 |
| 13 | Composantes de base de la dynamique de collaboration | 31 |
| 14 | Utilisation des cubes | 31 |
| 15 | Interface tangible (prototype) | 32 |
| 16 | Interface tangible (sable) | 33 |
| 17 | Journée d'expérience | 34 |

Liste des tableaux

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Cohésion du groupe (Henri et Lundgren-Cayrol, 2001) | 32 |
| 2 | Grille d'observation du comportement des enfants (Guikas et Bigras, 2016) | 35 |
| 3 | Grille d'observation (Beltrame et Dickes, 2006) | 36 |
| 4 | Grille d'hétérorégulation (Nader-Grosbois, 2007) | 37 |
| 5 | Grille d'analyse des interactions au sein d'un groupe (Bales, 1950) | 38 |
| 6 | Grille d'observation des gestes non-verbaux (Lefebvre, 2008) | 39 |
| 7 | Version initiale de la grille de codification | 40 |
| 8 | Bible de codification adaptée au logiciel The Observer | 41 |
| 9 | Bible de codification adaptée à nos retours après une première codification | 43 |

Remerciements

Tout d'abord nous voulons remercier Alexis Olry qui nous a encadré tout au long de cette année avec beaucoup de bienveillance et de patience. Il nous a consacré beaucoup de temps et son suivi a été un réel apport pour nous.

Nous remercions aussi Stéphanie Fleck notre encadrante, pour son suivi, ses retours et le temps qu'elle nous a accordé.

Nous souhaitons aussi remercier l'équipe PErSEUs qui était présente lors des journées d'expériences, elle a été très accueillante et bienveillante avec nous en plus d'avoir pris le temps de répondre à toutes nos questions.

Enfin, nous souhaitons remercier l'équipe pédagogique et particulièrement Mickaël Mazurek et Valérie Saint-Dizier De Almeida pour leur disponibilité et leurs conseils.

Introduction

Ce projet tutoré s'inscrit au sein du projet e-TAC qui consiste à créer et développer des interfaces tangibles à but éducatif. Le projet e-TAC est financé par l'appel à projets national e-FRAN (Espaces de formation, de recherche et d'animation numérique) dans le cadre du PIA2 (Programme d'Investissement d'Avenir 2). Le but du projet e-TAC est de faciliter la mise en place d'approches pédagogique mobilisatrices d'apprentissages collaboratifs supportés par le numérique au sein de la classe. Notre rôle au sein de ce projet est de mettre au point une grille d'analyse systémique des comportements observables permettant d'identifier et de catégoriser les échanges entre élèves relevant des apprentissages collaboratifs. L'évaluation des apprentissages collaboratifs via la grille d'analyse permettra aux membres du projet e-TAC d'obtenir des données quantitatives et qualitatives sur la dynamique interactionnelle des apprenants. Ces données leur permettront ensuite d'évaluer si l'utilisation des interfaces tangibles créées développent en effet des apprentissages collaboratifs au sein d'un groupe d'apprenants.

Commençons une introduction rapide des apprentissages collaboratifs et des problématiques liées à leurs évaluation. À la suite des théories socio-constructivistes qui supposent que plusieurs individus construisent leurs connaissances dans un espace social, en exposant et confrontant leurs points de vue. Certains auteurs comme Hutchins (1995) sont allés plus loin en définissant la connaissance, et plus généralement la cognition, comme un phénomène distribué entre tous les acteurs et leur environnement. Cette notion est très proche de la notion de cognition située (Dillenbourg, 1995). En effet, lorsque l'on analyse cette distribution de l'activité cognitive, il faudrait, selon ce paradigme, prendre en compte le contexte dans lequel cette dernière se met en œuvre (culturel, social, technique). Inspirés par ces cadres théoriques, Dillenbourg a catégorisé dans une étude de 1995 l'évolution des recherches sur les apprentissages collaboratifs, ainsi que les différents axes utilisés pour les définir. Il présente quatre paradigmes : le paradigme des effets, le paradigme de la situation, le paradigme des interactions et le paradigme des processus (Dillenbourg, 1995).

Lorsque l'on travaille avec le paradigme des effets, il faut d'abord effectuer une évaluation diagnostique avant la séquence d'apprentissage, puis de faire passer une évaluation dite sommative à la fin de la séquence d'apprentissage (Dillenbourg, Baker, Blaye, & O'Malley, 1995). Cette méthode est utilisée pour tous les membres du groupe. Ainsi, on peut mesurer l'augmentation ou non de la performance vis-à-vis de la tâche. Cependant, cette méthode ne nous renseigne pas sur les compétences mobilisées et développées durant la séquence d'apprentissage ou encore elle ne nous dit rien concernant le déroulement même de la séquence. Elle ne diffère pas des évaluations qui sont administrées dans des classes traditionnelles (la classe dite auto-bus, avec le formateur en face de l'ensemble des apprenants).

Le deuxième paradigme est celui de la situation d'apprentissage. Il met en lumière les concepts de cognition distribuée et de cognition située (Dillenbourg, Baker, Blaye, & O'Malley, 1995). En effet, les chercheurs se sont interrogés sur un grand nombre de variables dans la situation d'apprentissage. Ils ont notamment détaillé les paramètres de la tâche prescrite qui favorise le plus l'émergence d'apprentissages collaboratifs. Il en ressort que la tâche doit être assez complexe (Dillenbourg, Baker, Blaye, & O'Malley, 1995) pour que individuellement les apprenants aient un niveau de compétences limité pour l'accomplir. Dans ce cas le groupe, notamment grâce à la multiplication des points de vue sur la tâche, permet aux apprenants d'élaborer une représentation plus complexe et partagée de cette dernière. Ce qui au regard des théories de l'individu-plus (N. Perkins, 1995) permet de dépasser les limites individuelles.

Dans la littérature, on remarque que la tâche en elle-même comporte beaucoup de variables ;

par exemple le degré de cohésion qui doit être élevé pour susciter des apprentissages collaboratifs (Van den Bossche, 2006), ou si elle est perçue comme motivante, ou encore son degré de découpage en sous-tâches (Henri & Lundgren-Cayrol, 2001). Le rôle du formateur a aussi été étudié (Henri & Lundgren-Cayrol, 2001), ainsi que le fait de scénariser les rôles des apprenants ou alors laisser le groupe s'auto-organiser. Nous avons également trouvé dans la littérature des études sur l'effet d'affinité entre les apprenants. En effet, Dinet & Vivian (2011) ont montré qu'un binôme d'enfant de niveau CM2 sont plus performants lors d'une recherche d'information sur internet, s'il n'existe aucun lien d'amitié particulier entre eux.

Une multitude d'autres critères existent, l'étude de leur influence sur les apprentissages collaboratifs nécessite d'effectuer beaucoup d'expériences de manière rigoureuse pour neutraliser l'effet d'interaction entre les différentes variables. Pour évaluer l'influence de ces différentes situation d'apprentissages, il est nécessaire d'avoir des outils adaptés et fiables.

Beaucoup d'études ont été réalisées sur des situations d'apprentissages à distance assistées par ordinateur. Ainsi, grâce à l'enregistrement des comportements langagiers, l'interaction au sein du groupe est reconstitué et étudié au regard des théories des apprentissages collaboratifs. Pour l'exemple, nous pouvons citer l'étude de Chanier Ciekanski (2010). C'est ce que Dillenbourg et al. (1995) nomment le paradigme des interactions. Ce paradigme se base sur l'idée qu'une analyse des interactions qui ont émergé lors de la séquence d'apprentissage permet d'évaluer le degré d'apprentissages collaboratifs que le groupe met en place. Cette démarche est possible pour les interactions médiatisées ou non. Dans ce projet, nous allons donc proposer une grille d'analyse des comportements non verbaux qui s'utilise quelque soit la situation d'apprentissages.

Le quatrième paradigme est celui des processus relevant des apprentissages collaboratifs. Ces mécanismes peuvent être d'ordre social ou cognitif. Il sont mis en oeuvre durant l'activité des apprenants. Selon Dillenbourg (1999), ils sont au nombre de six : l'induction, le processus de charge cognitive, l'auto-explication, le conflit, l'internalisation et l'appropriation. Certains de ces processus se mobilisent lors d'une activité individuelle et d'autres dans une activité collective. Dillenbourg (1999) souligne que ces quatre paradigmes entretiennent une relation étroite que l'on doit saisir pour comprendre le champ de recherche des apprentissages collaboratifs.

Comme on le comprend maintenant il existe une multitude d'approches possibles pour étudier les apprentissages collaboratifs et ce point est à garder en tête tout au long de ce rapport. En effet, la grille que nous avons tenté d'élaborer et que nous décrivons ici n'est pas à considérer de manière isolée et n'a pas la prétention de donner une évaluation des apprentissages collaboratifs suffisante et indépendante. Elle doit être ancrée dans une démarche d'évaluation plus large où différentes méthodes seront recoupées, avant le début de l'observation on s'intéressera par exemple à la situation d'apprentissage et à la nature de la tâche, après sa réalisation on pourra proposer des questionnaires, des entretiens avec les apprenants mais aussi des évaluations pour évaluer les effets.

Pour achever d'introduire notre travail il paraît intéressant de présenter les contraintes de ce projet. Les apprentissages collaboratifs doivent être évalué par une grille d'observation qui sera ensuite adaptée au logiciel TheObserverXT. Ce logiciel permettra d'annoter des vidéos de groupe d'enfants en situation de travail de groupe de cycle 3 et 4. Les enregistrements des vidéos se fait directement dans les salles de classe quand les enfants travaillent par petit groupe de trois ou quatre. Chaque groupe de travail est filmé par une caméra positionnée légèrement en hauteur sur un des côtés de la table. Il est possible d'avoir accès au son de la vidéo mais comme les enregistrements se font dans la salle de classe il y a énormément de bruit et de conversations superposée, nous avons donc décidé que la grille devaient complètement être indépendante de la parole et se concentrer

uniquement sur les comportements physiques.

Bien que les contraintes abordées jusqu'ici soient très en lien avec un cadre précis d'utilisation de la grille, la grille doit être applicable et pertinente dans des contextes d'utilisation tout à fait différents de ceux que nous venons de décrire, bien sur avec éventuellement une adaptation de la description des items en fonctions des personnes observés. On ne peut pas s'attendre à voir les mêmes comportements chez des adultes et chez des enfants de cycle 1 par exemple.

Tout au long de ce rapport, nous essaierons de montrer comment concevoir et tester une grille d'observation des apprentissages collaboratifs. Pour y répondre, nous présenterons dans les prochaines parties de ce rapport le travail que nous avons effectué tout au long du deuxième semestre de l'année universitaire 2018-2019. Dans un premier temps nous présenterons les expériences auxquelles nous avons assisté qui nous ont permis d'associer les connaissances théoriques acquises lors du premier semestre de cette année universitaire à des observations pratiques. Dans un second temps, nous présenterons notre démarche de construction de la grille et les bases théoriques sur lesquelles nous nous sommes appuyés. Enfin, nous présenterons les tests et corrections que nous avons effectués sur la grille.

1 Expériences auxquelles nous avons assisté

Nous avons assisté à cinq demies-journées d'expériences, réparties en trois jours les 10, 11 et 31 janvier 2019. Les expériences se sont déroulées à l'ESPE de Montigny-lès-Metz (figures 15, 16, 17).

Les 10 et 11 janvier avaient pour but de faire des premiers tests sur des versions prototypes des cubes (figure 14) et de présenter les interfaces tangibles aux enfants. Nous avons aussi pu concevoir une tâche qui avait pour but de nous permettre d'observer des apprentissages collaboratifs. Au cours de ces deux journées, nous avons participé au bon déroulement de la journée en veillant au respect des horaires et à l'encadrement des enfants. Nous avons ainsi observé des situations de travail de groupe, soit dans l'observation des activités avec les cubes, soit pendant l'activité que nous avons animé. Pendant la journée, les enfants tournaient d'activité en activité par tranche d'une demie-heure. Chaque groupe était constitué de quatre ou cinq enfants.

A partir de nos lectures sur les apprentissages collaboratifs, nous avons tenté de concevoir une activité qui nous permettrait d'observer des apprentissages collaboratifs. Pour ça, nous avons choisi de concevoir une activité de création, l'objectif étant qu'ils puissent réaliser ensemble la même tâche, qu'ils échangent et interagissent entre eux le plus possible. Sur des papiers nous avons écrit des mots assez simples pour les élèves de CM2 et plus compliqués pour les élèves de 5^{me}. Par exemple "ciel" "nénuphar" ou "peindre" pour les plus jeunes et "bravoure", "intuition", "communauté" pour les plus âgés. Les mots les plus simples renvoient plus souvent à quelque chose de concret alors que les mots plus compliqués renvoient à des concepts ou à des principes. A partir de la liste de mot tirée chaque groupe devait constituer une histoire ou une chanson, il était précisé dans les consignes données que la production devait se faire en groupe et que chacun devait participer. Pour chaque groupe un seul stylo a été donné pour les contraindre le plus possible à travailler ensemble.

Nous avons pu observer que les affinités dans le groupe ou les capacités d'écoute pouvaient complètement bloquer le travail de groupe. Nous avons essayer d'interagir avec eux le moins possible et d'adopter une posture en retrait, mais nous sommes intervenus quand la situation paraissait être bloquée ou que des comportements agressifs ou d'isolement étaient observés, par exemple tête dans les bras accompagné de discours comme "pourquoi je dois travailler avec eux ? Moi je veux faire tout seul". Ces observations nous ont par la suite permis d'adapter ou de créer certains items de la grille.

La dernière demie journée, le 31/01, avait pour but de tester les cubes et de prendre des décision sur l'apparence du cube pour la suite du projet e-tac. Les enfants étaient en classe de CM2 et résolvaient des problèmes de mathématiques par groupe de quatre. Trois conditions expérimentales étaient réunies, sans cube (condition contrôle), première version du cube, deuxième version du cube. Nous avons animé tout au long de la matinée les situations contrôles et quelques passations avec les cubes. Chaque activité se déroulait en quarante-cinq minutes et pouvait être découpé en trois parties, explication de l'énoncé, résolution de l'activité, et passation de questionnaires. A la fin des trois conditions les élèves remplissaient un questionnaire d'appartenance au groupe, et pour les conditions avec le cube, un questionnaire sur son utilisation, dans le but de questionner l'aspect ergonomique de celui ci.

Les observations que nous avons réalisé pendant ces journées d'expérience nous ont permis de voir une application concrète à la fois de nos recherches bibliographiques et des critères nécessaires à l'apparition des apprentissages collaboratifs que nous avons extraits de nos lectures. Ces observations nous ont ensuite été utiles pour adapter la bible de codification de la grille à la tranche d'âge et aux situations qui seront observées.

2 Création de la grille d'analyse des apprentissages collaboratifs

Dans cette partie nous présenterons notre processus de création de la grille d'observation. Dans un premier temps nous détaillerons notre démarche, ensuite nous présenterons notre grille, en précisant quels critères des apprentissages collaboratifs notre grille évalue et leurs origines dans la littérature. Un critère ici est un élément extrait de la littérature qui est caractéristique des apprentissages collaboratifs. Ensuite nous présenterons une représentation graphique de ces critères exigée pour un livrable du projet, avant de présenter les grilles d'observation existantes qui nous ont permis de construire nos items.

2.1 Démarche

Afin de construire une grille d'analyse des comportements relevant des apprentissages collaboratifs, nous nous sommes appuyés à la fois sur la littérature et sur des observations en situation, pendant des passations d'expériences par exemple. La grille que nous avons construit à l'issue de ce projet a été construite en trois temps (figure 1).

Dans un premier temps nous nous sommes penchés sur les auteurs qui ont défini les apprentissages collaboratifs. En effet, nous avons listé pour chaque auteur, les critères définis comme nécessaires aux apprentissages collaboratifs ou à l'apparition de situations de collaboration. Parmi ces critères nous avons sélectionné ceux facilement observables en nous concentrant sur les comportements non verbaux. Chaque auteur a sa typologie propre pour définir les apprentissages collaboratifs. Nous avons vu par exemple dans l'introduction, la typologie des critères qui relèvent des apprentissages collaboratifs selon Dillenbourg (1999), c'est loin d'être la seule typologie existante, on en verra d'autres exemples par la suite.

Notre objectif est d'établir une grille pouvant servir à évaluer les apprentissages collaboratifs indépendamment de la situation d'apprentissage. En effet, nous partons du principe que les apprenants peuvent mettre en place un apprentissage collaboratif au sein d'une situation d'apprentissage qui se veut coopérative. Ainsi, prendre en compte des critères relevant des situations d'apprentissages collaboratifs peut donc biaiser l'évaluation des apprentissages collaboratifs qui auraient émergé dans une autre situation d'apprentissage (coopérative, classe autobus etc...). Nous nous sommes concentrés sur les critères observables qui souvent relèvent des interactions entre les apprenants mais aussi de la situation ou du processus des apprentissages collaboratifs. Nous détaillerons les critères extraits de la littérature sur les apprentissages collaboratifs dans la partie 2.3.

Dans un second temps nous avons recherché des grilles d'observations existantes qui pourraient nous permettre d'observer certains de nos critères. Nous avons sélectionné les grilles de préférence par rapport à ce qu'elles évaluent : engagement/désengagement, dynamique interactionnelle ou encore comportement global de l'apprenant en situation scolaire. Cette approche par la littérature a été complétée et adaptée par nos observations pendant les expériences auxquelles nous avons pu assister.

Pour chaque critère observable dans nos conditions nous avons donc des variables comportementales extraites des grilles d'analyse existantes ou de nos observations. Nous présenterons chacune des grilles d'observations utilisées dans la partie 2.5.

Afin que la grille soit utilisable il faut une description précise de chaque item de la grille, ce qui veut dire construire une bible de codification. Il a donc fallu créer les éléments de cette bible

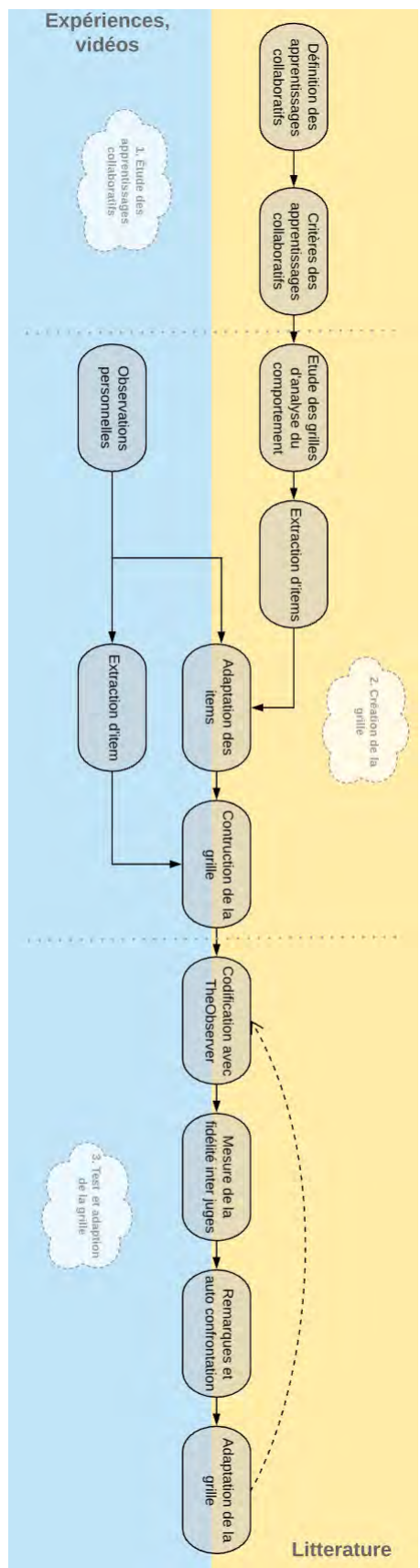


FIGURE 1 – Illustration sur un axe temporel de la démarche qui a permis de construire la grille d’observation.

de codification pour les items que nous avons créé en nous basant sur nos observations, tandis que pour les items extraits de grilles existantes il nous a simplement fallu récupérer les éléments existants et les adapter en fonction de nos propres observations et besoins. La bible de codification sera présentée dans la partie 3.1, et est la dernière étape de création de la grille avant l'utilisation et le test.

Dans un dernier temps nous présenterons les tests de la grille effectués à l'aide du logiciel TheObserverXT, cette étape va nous permettre de tester la fidélité inter-juges de la grille et sera détaillée dans la partie 3 de ce rapport.

2.2 Grille d'observation

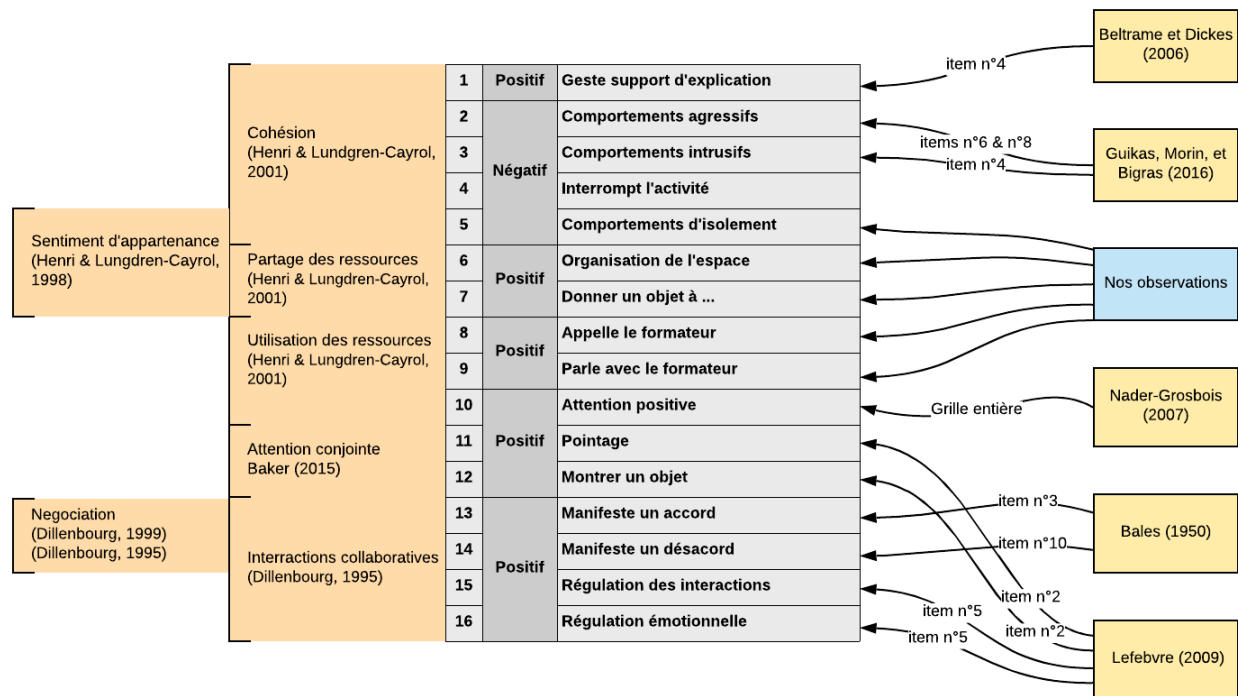


FIGURE 2 – Grille d'observation des apprentissages collaboratifs, les parties droites et gauches représentent les critères et les items qui ont permis de construire la grille

La grille d'observation (figure 2) comporte seize items numérotés de un à seize, chaque item a une valence positive ou négative. Sur la partie de gauche, en orange, on voit les différents critères auxquels les items se rapportent, à droite en jaune et bleu on voit l'origine des items. Les items de la grille sont parfois issus d'un ou plusieurs items, parfois un item est une adaptation d'une grille entière et le reste du temps il est tiré directement de nos observations. Dans tous les cas sa description, a été adapté au contexte d'utilisation de la grille. La création de cette grille correspond à notre troisième livrable.

Dans les prochaines parties nous allons présenter dans un premier temps la partie gauche du tableau qui concerne les critères qui nous permettent d'observer les apprentissages collaboratifs et dans un second temps les grilles qui ont été utilisées pour observer ces critères.

2.3 Origine des critères observés

Nous allons maintenant présenter les critères des apprentissages collaboratifs que la grille permet d'observer. Pour chaque critère nous précisons sur quels auteurs nous nous sommes appuyés et comment nous l'observons. Les grilles d'observations qui nous ont permis de construire nos items seront présentées plus en détails dans une partie ultérieure.

2.3.1 Le but commun

Le but commun est un critère qui permet de distinguer une situation collaborative d'une situation coopérative (Henri et Lungdren-Cayrol, 2001), il n'est pas présent dans la grille car il est très lié à tous les autres critères observés. Dans la situation coopérative le but est partagé, il est découpé en sous buts indépendants. Dans le cadre de la situation collaborative il ne suffit pas que chacun réalise un sous but, la participation de tous les membres est nécessaire mais pas suffisante. Le but et tous les sous-buts sont définis ensemble par la discussion et éventuellement par la négociation. La réalisation du but dépend à la fois des productions individuelles, par la division et la répartition des tâches, mais aussi des productions collectives par la mise en commun et la discussion (Henri et Lungdren-Cayrol, 2001). Comme nous l'avons vu, pour Dillenbourg (1999) les apprentissages collaboratifs s'observent à différents niveaux. Au niveau de la situation ils faut qu'il y ait un ou des buts communs autour desquels vont s'articuler les échanges. Les buts communs ne sont pas forcément initiaux ils peuvent apparaître pendant la réalisation de la tâche. Ils doivent cependant être partagés, chacun est conscient qu'il a un but, un but qui est le même que celui de ses camarades. Nous avons choisi d'observer ce critère entre autres, par des attitudes d'implication dans la tâche, le but doit être réalisé par tous. Nous voulons aussi observer les moments de négociation, soit pendant la répartition ou la définition des sous buts soit pendant une phase de mise en commun et de négociation.

2.3.2 L'engagement vers le groupe

Henri et Lungdren-Cayrol (1998) ont défini trois composantes principales de la dynamique de collaboration, le sentiment d'appartenance au groupe, la communication et la coordination (figure 13). Elles définissent l'engagement comme "une disposition affective et psychologique sans laquelle la collaboration ne peut être envisagée. Elle se traduit par la participation active de tous, ainsi que par d'authentiques efforts pour réaliser les tâches et atteindre le but. La dynamique sociale et cognitive qui règne au sein d'un groupe peut en effet stimuler encourager ou encore décourager l'engagement." (p.80). Ce critère est donc nécessaire aux apprentissages collaboratifs et étroitement lié au but commun, elles explorent et explicitent trois variables de l'engagement, le sentiment d'appartenance, la cohésion et la productivité. Le sentiment d'appartenance passe principalement par une implication dans la réalisation du but commun et par le partage des ressources, un sociogramme peut permettre de l'observer en partie, un individu isolé qui n'interagit pas avec le reste du groupe ne peut pas collaborer. Pour ce qui est de la cohésion elle est décrite par Henri et Lungdren-Cayrol (1998) comme mesurable et observable par la présence et l'absence combinée d'un ensemble de comportements, explicités et répertoriés (table 1). Si l'on regarde les comportements positifs on peut voir que les deux premiers comportements "partager de nouvelles informations" et "poser des questions pour mieux comprendre" se rapportent à l'utilisation des ressources qui sera détaillé plus loin. Les deux comportements suivants seraient facilement observables avec une transcription du dialogue ou un accès aux échanges vocaux, cependant on retrouve dans la grille d'analyse de Beltrame et Dickes (2006) un item concernant les gestes comme support d'explication. Nous avons

choisi d'utiliser cet item pour observer en partie ce comportement. Les comportements suivants "amorcer la discussion d'un nouveau sujet qui fera véritablement avancer le travail", "s'exprimer avec humour au bon moment" et "faire des commentaires positifs sur les contributions des pairs" sont particulièrement difficiles à observer dans notre cas en grande partie parce qu'ils se réfèrent au verbal.

Pour ce qui est des comportements perçus de manière négative, on ne peut pas observer le sarcasme ou quand l'enfant domine la discussion, souvent on ne peut même pas être sûrs de savoir quand l'enfant parle. Cependant en se basant sur les travaux de Guikas, Morin et Bigras (2016) sur le développement d'une grille d'observation des élèves de maternelle (table 2) on peut observer les comportements "être hostile", "être méchant" et "être défensif" avec les items "comportements agressifs" envers un pair ou un objet et "comportements d'isolements". Nous avons aussi choisi d'utiliser l'item "comportements intrusifs" car il peut se rapporter à la fois à un comportement hostile et à un comportement de dominance. Les items ont été légèrement adaptés à la situation et à nos besoins. En effet, les enfants observés étant un peu plus âgés le répertoire comportemental n'est pas le même, nous avons donc adapté la bible de codification à la situation.

Nous n'évaluons pas dans cette grille la productivité car elle se réfère à des notions d'efficacité qui ne sont pas observables par l'intermédiaire d'items comportementaux. Cependant Lundgren-Cayrol (1996) a montré une corrélation positive entre la cohésion et la productivité, elle parle d'influence mutuelle entre la cohésion et la productivité, donc en observant la cohésion nous ne laissons pas complètement la productivité de côté.

2.3.3 Le partage des ressources

Le partage des ressources est un critère qui, selon Henri et Lundgren-Cayrol (1998), fait partie intégrante des points nécessaires à l'apprentissage. Les auteures répètent que le partage des ressources, qu'elles soient artefactuelles, physiques donc, ou cognitives, entre les différents membres du groupe permet la construction du sens du monde et l'intercompréhension (Henri & Lundgren-Cayrol, 2001). La construction du sens du monde est ce qui va permettre aux individus de se rendre compte de la tâche à effectuer et des paliers qu'il est nécessaire d'atteindre pour y arriver. Échanger, se montrer les ressources mises à disposition et discuter de la marche à suivre ou des premières idées va contribuer à l'élaboration du but commun où les membres du groupes vont se mettre d'accord, à partir des éléments disponibles, sur ce qu'il faut faire, et comment ils peuvent, comme nous l'avons vu plus tôt, morceler le but en sous-but afin de résoudre la tâche. Selon les auteures le partage d'idées et d'informations aide à la communication tandis que le partage de ressources artefactuelles, c'est à dire les documents et outils physiques, permet d'améliorer la communication du groupe afin d'être plus en phase et donc de résoudre les tâches plus aisément. Le partage des ressources va alors amener l'apprenant à se confronter avec le point de vue, et les outils utilisés par les autres membres du groupe. Il peut alors y avoir des divergences d'opinions, d'idées ou de méthodes. C'est à ce moment qu'on rencontrera des conflits socio-cognitifs.

Il est possible d'observer le partage des ressources de nombreuses manières, mais nous avons ici décidé de nous concentrer sur le partage de ressources artefactuelles donc physiques. Étant donné que nous n'utilisons pas le son dans les extraits vidéos à analyser il nous est très difficile de savoir quand et comment les individus partagent leur ressources cognitives en débattant ou en exprimant leurs idées. En effet, si l'on ne les entend pas, difficile de savoir de quoi ils parlent et si ils sont en effet en train de comparer leurs idées et outils cognitifs, nous reviendrons dessus dans la partie 2.3.5 consacrée à la négociation. Les items observables relatifs au critère de partage de ressources que nous avons implémenté dans notre grille sont donc les suivants :

- Donner un objet
- Organisation de l'espace

Ces deux items proviennent d'observations personnelles suite aux expériences effectuées à Montigny-lès-Metz en Janvier et non de grilles d'observations de la littérature. Nous avons choisi d'utiliser un item "Donner un objet" car il représente parfaitement la notion de partage de ressources. Un individu peut trouver un objet ou une ressource intéressante ou utile pour l'avancée de la tâche et la donner à un de ses camarades pour lui partager les informations. L'action de tendre un objet ou plusieurs objets dans le but que quelqu'un le prenne rentre dans le cadre de notre item. L'individu qui va recevoir l'objet n'est pas obligé de le prendre, l'objet en question peut être déposé dans son espace personnel, à un endroit où il y aura accès. Le deuxième item que nous utilisons est "Organisation de l'espace", qui représente l'action d'organiser les objets et ressources communes ou personnelles afin de permettre une lisibilité de l'espace commun plus aisée. Une phase importante de l'apprentissage collaboratif est l'exploration des connaissances (Henri & Lundgren-Cayrol, 2001). Afin d'explorer les connaissances l'apprenant va devoir en premier lieu décrypter et explorer ce qui lui est mis à disposition. Il sera alors amené à, effectuer un tri dans les ressources mises à disposition afin de se débarrasser de ce qui ne lui servira pas et de n'en retirer que ce qui lui semble utile et pertinent. Nous avons décidé de lier cet item au critère "Partage des ressources" car le fait d'organiser les ressources sert autant à l'individu qui les organise qu'à ses camarades. En effet, des ressources organisées auront tendances à être utilisées de manière plus clair et simple par les autres membres du groupe.

2.3.4 L'utilisation des ressources

Un deuxième critère en rapport avec les ressources à disposition des individus est l'utilisation qu'ils en font. On inclut les ressources artefactuelles comme les ressources cognitives ou encore leurs camarades sur qui ils peuvent s'appuyer ou "utiliser" en leur posant des questions pour avancer dans leur tâche. On peut à cela ajouter que même si les ressources artefactuelles sont identiques pour chaque individu, le fait que leurs ressources cognitives soient différentes de part leur expériences personnelles ou leur culture va leur permettre d'approcher la manière d'utiliser leur ressources.

Selon Perkins (1995), l'individu est dans un environnement où tout ce qui l'entoure est une potentielle ressource utilisable, c'est le concept d'individu-plus. Il va manipuler les objets, ressources physiques et logiciels mis à disposition afin d'en extraire les informations qu'il pourra utiliser pour avancer dans la tâche à accomplir. En utilisant les ressources mises à disposition l'individu sera alors sujet à de l'apprentissage car, via les objets, connaissances et individus, il va acquérir des informations supplémentaires qu'il n'avait pas de base. Il va alors apprendre de lui même à remettre en question ses propres connaissances et concepts afin de les *modifiers* si besoin.

Nous avons délimité dans la grille ce critère en trois items observables différents, :

- Appeler le formateur
- Parler avec le formateur
- Attention positive

Appeler "à l'aide" ou interpellé une tierce personne afin de discuter, poser une question ou débattre d'un sujet ou d'une ressource physique en particulier est une manière pour l'apprenant de tester son environnement et de le questionner. La personne appelée par l'apprenant est, dans cet environnement, une ressource à part entière. Il va donc pouvoir l'utiliser dans le but d'en retirer des informations, de confirmer ses idées.

L'item d'attention positive se concentre sur l'attention portée par l'individu à son entourage.

On cherche à observer si l'individu est attentif aux productions des ses camarades, s'il les écoute quand ils lui parlent, s'il regarde les objets et ressources qui lui sont montrées dans le but d'en tirer des informations. Le fait de regarder et d'être attentif aux actions de ses camarades pourra lui permettre de remettre en question ses propres actions ou bien de proposer des critiques constructives pour faire avancer la tâche et leur expliquer son point de vue. S'intéresser à ce que font les autres permet de se donner une vue d'ensemble de ce qui se passe dans le groupe, et peut amener à des débats ou des conflits socio-cognitifs où la confrontation des problèmes permet une réflexion à plusieurs. Tout ceci dans le but d'améliorer l'efficacité du groupe et d'apprendre ensemble comme l'améliorer. L'attention positive se base sur une grille d'observation de Nader-Grobois (table 4) que nous allons présenter par la suite (Nader-Grosbois, 2007).

2.3.5 La négociation

La négociation est définie par Bussman & Muller en 1992 comme « the communication process of a group of agents in order to reach a mutually accepted agreement on some matter » (cité par Verrons, 2004). Ce processus est essentiel et indissociable à l'apprentissage collaboratif au même titre que la communication (Springer, 2018). Elle permettrait non seulement d'aboutir à une réalisation collective mais également à une vision commune. C'est donc un élément clé de la construction de l'espace d'intercompréhension. La négociation est également considérée comme une interaction caractéristique des apprentissages collaboratifs selon Dillenbourg (1999).

En effet selon cet auteur, le fait de négocier est plus collaboratif que de donner une instruction. Deux conditions sont nécessaires selon Baker (2015) pour que la négociation s'opère entre plusieurs sujets : un but commun et l'existence d'un désaccord. L'auteur ajoute que le désaccord n'est pas nécessairement de l'ordre du conflit. Cette activité implique néanmoins un conflit socio-cognitif et une régulation constructive de ce conflit. En effet le conflit socio-cognitif est un processus durant lequel un individu confronte ses idées avec les idées des autres. Il se peut cependant que l'apprenant prenne ce désaccord "comme une attaque personnelle, à un niveau affectif, ou comme un conflit susceptible de mettre la relation interpersonnelle en danger" (Zittoun, Perret-Clermont, & Carugati, 1997). Ainsi le conflit socio-cognitif qui a lieu lors du processus de négociation, seulement sous certaines conditions, favorise les apprentissages collaboratifs. Dans une étude publiée en 2008, Buchs et ses collaborateurs ont listé les obstacles à un conflit socio-cognitif constructif. Il ressort de cette étude que "l'évitement et la complaisance", "le manque de participation réciproque" et "la compétition et la réaction défensive" peuvent amener à une situation où le conflit n'est pas constructif voire même délétère pour l'activité de groupe (Buchs, Darnon, Quiamzade, Gabriel, & Butera, 2008). Il est essentiel pour nous de pouvoir discerner une interaction de négociation constructive d'une séquence où les apprenants n'entrent pas en conflit socio-cognitif. Pour remplir cet objectif dans un premier temps, nous avons décidé d'inclure dans la grille d'analyse un item nommé *négociation* qui se constitue de deux variables "Manifeste un accord" et "Manifeste un désaccord". Ces deux variables sont issues de la grille de Bales (1950) que nous développerons plus loin dans ce rapport. Le fait de d'observer les manifestations d'un désaccord permet d'observer le début d'un processus de négociation. En effet, selon Buchs et al. (2008), il s'agit d'une condition au processus négociation. En y ajoutant la variable "Manifeste un accord" nous avons la possibilité de reconstituer la séquence d'interaction et de savoir si elle a abouti à un consensus.

Un autre processus est parfois mis en œuvre dans les interactions de négociation, il s'agit des processus explicatif. En effet, lorsqu'il s'agit de confronter sa représentation à celle des autres apprenants, il est parfois nécessaire de l'expliquer. Dillenbourg (1995) nous dit qu'«une explication n'est pas qu'un simple message délivré par sujet à un pair mais le résultat d'essai mutuel pour se

comprendre l'un et l'autre » (traduction personnelle). Selon cette définition, une explication peut être incluse dans une négociation. Baker (2015) quand à lui, nous dit que explication peut faire l'objet d'une négociation ou d'une co-construction de la part des sujets. De ce fait, nous sommes confortés dans l'idée d'ajouter une variable geste d'explication pour observer les manifestations d'explication qui pourrait se dérouler lors d'un négociation ou plus généralement lors de l'activité. Cette variable et les gestes qu'elle recouvre nous a été inspiré par les travaux de Beltrame que nous évoquerons plus tard (Beltrame & Dickes, 2006).

Dans la littérature, beaucoup de travaux ont pour objet d'étude la négociation d'un point de vue linguistique. Cependant, certains comportements décrit par Dillenbourg (1995) peuvent être d'ordre non verbal comme certain comportements de régulation de l'interaction. Par exemple, des comportements pour signifier qu'on a bien entendu l'information ou le fait d'insister afin que l'interlocuteur à poursuivre son discours. Dillenbourg (1995). À ces comportements de régulation des interactions, sont ajoutés les comportements de régulation des émotions. En effet, nous avons évoqué «la compétition et la réaction défensive» (Buchs& al., 2008) comme obstacle au conflit socio-cognitif constructif et donc par un obstacle à la négociation qui aboutirait à une vision partagée. De ce fait, on pourrait rattacher les compétences psychosociales comme compétence en jeu dans un processus de négociation, d'après les compétences psychosociale de l'OMS cité par Olry (2018) :

- Savoir communiquer efficacement/Être habile dans les relations interpersonnelles
- Avoir conscience de soi/Avoir de l'empathie pour les autres
- Savoir gérer son stress/Savoir gérer ses émotions

Ainsi, la variable comportements de régulations des émotions pourra nous renseigner sur la cause de l'échec d'un processus de négociation. Pour résumer grâce à la réflexion sur le processus de négociation nous avons inclus les variables suivantes dans notre grille d'analyses : "Manifeste un accord", "Manifeste un désaccord", "Gestes d'explications", "Régulation des interactions" et "Régulation des émotions".

2.3.6 L'attention conjointe

En psychologie du développement, des études ont été menées sur l'interaction humaine dès le plus jeune âge des sujets (Mathiot, Leroy, Limousin, & Morgenstern, 2009), (Mundy & Newell, 2007). Lorsqu'il s'agit d'une interaction entre un enfant et son parent, les scientifiques ont mis en évidence la direction et le contrôle exercé par le parent sur l'attention de l'enfant (Bates, Bretherton, Beeghly-Smith, & McNew, 1982). D'autre part, les chercheurs ont également mis en lumière certains comportements que l'enfant utilise pour attirer l'attention du parent. Selon Mathiot et al.(2009), un enfant utilise le pointage un peu avant sa première année. Que l'enfant soit sourd ou entendant, il manifeste cette compétence socio-cognitive. Le pointage est social car il permet l'attention conjointe avec le parent, et cognitif car il permet de faire référence à un objet du monde (Mathiot, Leroy, Limousin, & Morgenstern, 2009). Au comportement de pointage, les chercheurs associent la dynamique du regard pour analyser et comprendre le processus attentionnel. En effet, le regard permet une attention mutuelle lorsque les deux sujets se regardent mais également de diriger l'attention d'un sujet. De ce fait, selon Conein (2004) on distingue deux type de processus attentionnel : « une action conjointe coopérative basée sur un regard déictique orienté vers un objet commun d'attention, et une action mutuelle en face-à-face avec un regard mutuel co-orienté sur le visage de l'autre ».

Dans le cadre de notre étude, nous nous focalisons sur l'attention conjointe pour deux raisons. D'une part, l'attention mutuelle est difficilement observable sur les vidéos et d'autre part, un haut

degré d'attention conjointe est vu comme un critère des apprentissages collaboratifs selon Baker (2015). De plus, il est intéressant de savoir lorsqu'il n'y a pas ce processus mis en oeuvre par les apprenants, car le défaut d'attention conjointe dans certaines interactions peut engendrer de la compétition (interdépendance négative) ou des violations de tours de parole peuvent être observés (Molinari, Avry, & Chanel, 2017). L'attention conjointe est un concept important pour notre travail car non seulement au cours des apprentissages collaboratif, elle devrait être fréquente mais également car son absence nous permettrait d'expliquer certaines dynamiques interactionnelles (compétition, non respect des tours de parole). Les variables que nous avons ajouté à la grille pour mesurer ce critère des apprentissages collaboratifs sont d'une part les comportements déictiques inspirés de la catégorisation de DAMPI (table 6) sous deux formes pointages et montre un objet. Nous avons également ajouté la variable attention positive qui sert à labelliser les comportements tels que les regards dirigés vers un objet montré ou la production d'un autre apprenant. Ce critère nous a également conforté dans l'idée d'inclure la variable comportements de régulations des interactions. Cette dernière nous permet d'observer différentes manifestations comportementales qui initient l'attention conjointe.

2.4 Représentation des critères observés

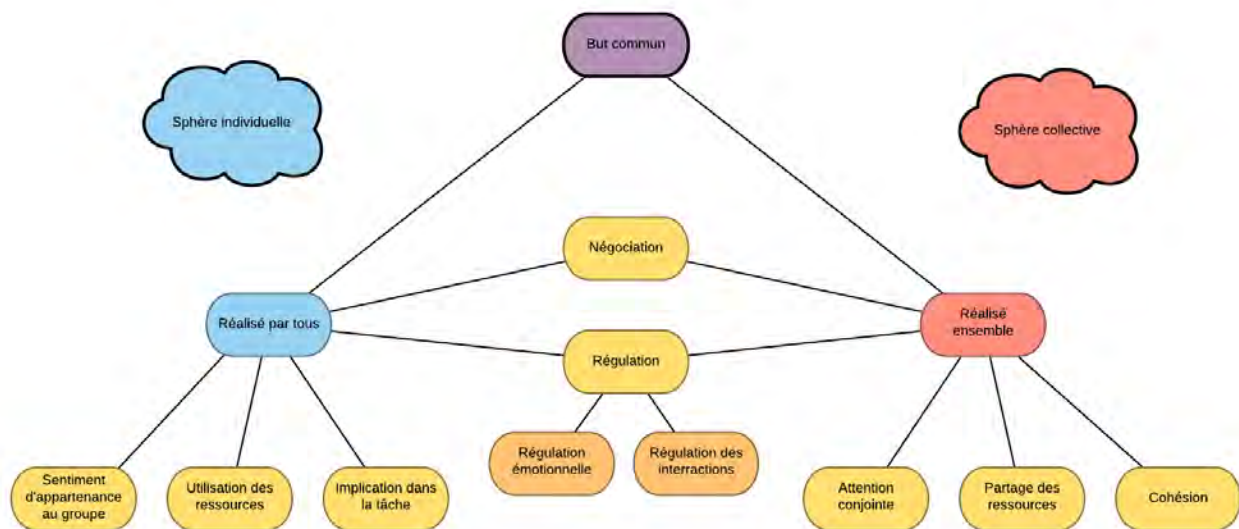


FIGURE 3 – Représentation graphique des composantes des apprentissages collaboratifs concernés par la grille d'observation (figure 2)

Chacun des auteurs s'intéressant aux apprentissages collaboratifs choisi des degrés pour les représentés nous avons vu par exemple que Dillenbourg (1999) distinguait la situation, les interactions, les processus et les effets, mais aussi que Henri et Lungdren-Cayrol (1998) découpaient les processus des apprentissages collaboratifs en trois composantes l'engagement, la cohésion et la coordination. Il est difficile de mélanger les sources représentation en choisissant de conserver une dichotomie et une représentation. Un autre problème est que les critères des apprentissages collaboratifs sont tous très liés entre eux, on a vu que un seul item pouvait renvoyer à plusieurs critères. C'est pourquoi nous avons choisi d'élaborer notre propre représentation graphique des apprentissages collaboratifs pour combiner les différentes approches sur lesquelles nous nous sommes

basés. Nous avons choisi d'articuler les apprentissages collaboratifs autour du but commun parce que c'est sans doute le critère qui nous a paru le plus indispensable et pour autant il est loin d'être celui qui nous a paru le plus simple à observer. Nous avons donc décidé d'articuler tous les critères autour du but commun, à la fois dans la réalisation individuelle mais aussi dans la réalisation collective (figure 3).

On peut donc voir que le schéma est découpé verticalement en deux parties, la sphère individuelle et la sphère collective. Cette représentation n'illustre pas les apprentissages collaboratifs dans leur totalité et dans leur complexité, c'est une représentation simplifiée, qui permet d'avoir une idée graphique des liens qui peuvent exister entre tous les critères (en jaune) que nous avons défini jusque là. Les contraintes d'observation ne nous permettent pas, par exemple, d'observer les variables relative à la situation ni tout ce qui se passe en amont de la vidéo. Ce travail de visualisation correspond au livrable 2 de ce projet.

2.5 Grilles d'observations utilisées

2.5.1 Grille d'observation des comportements des enfants Guikas, Morin et Bigras (2016)

Cette grille a pour but d'observer les troubles du comportement d'enfants âgés de quatre à huit ans présentant une déficience intellectuelle dans des classes spéciales. La grille a été construite en trois temps, une première phase descriptive qui consiste de façon peu formelle à recenser tous les comportements observables à partir de la littérature ou des observations directes. Une seconde phase exploratoire vise à étudier la liste des comportements extraits pendant la première phase, mais aussi de trouver des moyens de les observer, par le choix du matériel par exemple. Enfin une évaluation systématique de la grille a été réalisée, c'est à dire de multiples observations qui donneront assez d'informations pour, entre autres, mesurer la fidélité inter-juges de la grille. La fidélité inter-juges est assurée par une phase de formation pour toute personne s'apprêtant à coder les comportements, elle est sous la supervision d'un chercheur ayant conçu la grille jusqu'à ce qu'elle atteigne un score de 75% de fidélité.

Ce qui est particulièrement intéressant pour nous dans cette grille (table 2) c'est que les comportements sont divisés en trois catégories "comportements verbaux", "comportements physiques" et "autres comportement". Comme nous nous sommes limités au comportements physiques il est intéressant pour nous de savoir quels types de comportements peuvent être observés même dans un contexte différent. Nous avons d'ailleurs repris certains items et changé la description pour qu'ils correspondent davantage à notre situation.

2.5.2 La catégorisation DAMPI

La catégorisation DAMPI (table 6) regroupe et classe différents gestes par rapport à leur fonction communicative. Cette catégorisation s'inscrit dans la continuité des travaux d'Ekman et Friesen (1969), d'Argentin (1984, cité par Lefebvre, 2019) et de (Mcneill, 1994). La taxonomie DAMPI a gardé l'intérêt initial d'Ekman qui est d'apporter une grille de lecture des comportements de communication non verbaux (gestes et mimiques faciales) à la croisé de l'éthologie, de la sémiotique et de la psychologie. Les travaux qui ont mené à la classification DAMPI ont été menés sur des situations non collaboratives (Lefebvre, 2019). Cependant, des études comme (Beltrame & Dicks, 2006), s'en inspirent pour étudier les interactions en situations collaboratives.

La grille DAMPI comporte les gestes déictiques qui servent à référer quelque chose de l'environnement ou encore quelqu'un par un acte moteur tel que pointer du doigt. Ces derniers sont souvent

co-verbaux. Ensuite nous avons le geste adaptateur constitué des gestes détachés du langage pouvant être interprétés comme des gestes de confort : mouvement d'auto-contact, de grattages. Puis nous avons les gestes métaphoriques qui ont souvent pour fonction d'illustrer par analogie ce que dit le locuteur. Par exemple, éloigner ses mains symétriquement pour signifier « grand comme ça » (Lefebvre, 2019). La grille comporte également des gestes ponctuateurs qui sont des gestes qui servent le rythme du discours, on parle également de geste de scansion (Lefebvre, 2019). Enfin, nous avons les gestes interacteurs qui ont pour fonction de « permettre de réguler les tours de parole, de montrer à l'autre son attention et son accord » (Kendon, 1967 cité par Lefebvre, 2019).

Dans le cadre de notre travail, nous avons intégré les gestes déictiques et les gestes interacteurs à notre grille. Premièrement nous avons créé une méta-variable « comportement déictiques » composée des deux variables comportementales : « pointage » et « montre un objet ». Pour ce qui est des gestes interacteurs, nous les avons repris pour constituer la variable comportementale "régulation des interactions". On notera également que la catégorie des gestes métaphoriques se retrouve dans les gestes d'explication de la grille de (Beltrame & Dickes, 2006).

2.5.3 Comportement des mains comme support des représentations pour la résolution de problèmes Beltrame et Dickes, (2006)

La grille de Beltrame et Dickes (2006) sur laquelle nous nous sommes appuyés (table 3) est l'éthogramme qu'ils ont mis au point dans le cadre de l'étude du rôle des mains dans les tâches de résolution de problème en groupe. Ce travail s'inscrit dans le cadre d'une thèse qui s'est portée entre autre sur les activités de collaboration dans les tâches de création. Les groupes étudiés étaient des petits groupes de trois ou quatre adultes. La recherche se penche aussi sur la communication dans un groupe et sur les processus cognitifs à laquelle l'activité des mains peut permettre de contribuer. Cette grille bien que conçue dans un but un peu éloigné du nôtre, nous rejoint sur beaucoup de points. Nous avons besoin d'observer les échanges dans le groupe et la qualité de ceux-ci. Nous avons particulièrement utilisé l'item 4 "Geste comme support d'explication" pour observer le partage des ressources au sein d'un groupe. Nous utilisons donc le geste de la main pour repérer les moments d'explication, les apprentissages collaboratifs comportent des phases de débats et d'argumentations (Baudrit, 2007) c'est aussi ces moments là que nous désirons observer grâce à cette grille.

2.5.4 Grille d'analyse des interactions au sein d'un groupe Bales (1950)

Cette grille d'observation elle s'intéresse aux interactions au sein d'un groupe (table 5). Pour chaque item il faut préciser le sujet qui réalise le comportement et vers qui il s'adresse. Les types de comportements observés sont divisés en deux types de comportements, ceux centrés sur les relations interpersonnelles et ceux centrés sur la tâche, chacun des items est positif ou négatif. Les items positifs et négatifs se répondent et sont construits de façon symétrique. Par exemple en positif on aura "manifeste un accord", tandis qu'en négatif on aura "manifeste un désaccord". Dans notre cas il sera positif d'avoir des manifestations d'accord ou de désaccord parce que le désaccord peut mener à la discussion ou à la négociation ce qui est particulièrement souhaitable dans le cadre des apprentissages collaboratifs pour toutes les raisons que nous avons pu aborder dans la partie consacrée à la négociation.

2.5.5 Grille d'analyse des stratégies autorégulatrices de l'enfant en situation d'apprentissage, Nader-Grosbois (2007)

Cette grille a été élaborée par Nathalie Nader-Grobois afin d'observer les comportements observables décrivant des stratégies autorégulatrices et hétérorégulatrices. Selon Nader-Grobois, les stratégies socio-communicatives telles que "les demandes d'aide ou d'approbation", et l'autorégulation personnelle de l'apprenant figurant "des stratégies automotivationnelles [...] ainsi que les stratégies de l'attention autorégulée" (Nader-Grosbois, 2007) permettent à l'apprenant d'utiliser son environnement et ses ressources dans de manière optimale. Cette grille a été construite sur la "base d'observation de 40 vidéos" (Nader-Grosbois, 2007) durant lesquelles l'auteure a sélectionné une série de catégorie de comportement réunis en 7 catégories. Les catégories qui nous ont été utiles sont la catégorie de "stratégies socio-communicatives de requêtes" pour notre item d'appel et de demande d'aide ainsi que la catégorie de "stratégie attentionnelles" qui nous a inspiré pour notre item de l'attention positive.

3 Évaluation de la grille

Dans cette partie nous présenterons le travail effectué pour corriger la grille, les tests que nous avons réalisés concernant la fidélité inter-juges de la grille. Nous n'avons pas réalisé de mesure de la validité de la grille mais nous présenterons certaines pistes dans une partie finale.

Pour tester la fidélité inter-juges nous avons chacun réalisé un encodage d'une vidéo de vingt-cinq minutes environ. Nous avons réalisé ensemble la bible de codification de la vidéo que nous introduirons dans un premier temps, dans un second temps nous présenterons les adaptations au logiciel TheObserverXT qui nous ont permis d'encoder la vidéo et de mesurer la fidélité inter-juges de notre grille. Après avoir encodé une vidéo d'environ vingt-cinq minutes à l'aide du logiciel nous avons proposé une seconde version de la bible de codification basée sur nos retours. Enfin après avoir présenté les scores de fidélité inter-juges calculés à l'aide du logiciel nous avons tenté d'améliorer la grille en nous faisant passer mutuellement des entretiens d'auto confrontation sur nos choix de codifications.

3.1 Bible de codification

Une bible de codification est un document qui associe chacune des variables que nous avons établi dans la grille d'analyse avec les caractéristiques des comportements observés qui leur correspondent. Les caractéristiques des comportements sont au nombre de trois, à savoir la description des comportements, leur temporalité (durée ou événement) et les *modifiers* liées au variables comportementales. La fonction de ce document est de minimiser les erreurs de catégorisation des comportements observés par un chercheur ou évacuateur donné. De ce fait, elle tend à minimiser la variabilité inter-juge pour les statistiques calculées par les chercheurs (fréquences d'apparitions des comportements, durée des comportements...)

La description des comportements est une étape clé de l'analyse comportementales. Un comportement dans la mesure du possible doit être décrit de manière formelle, comme un ensemble d'acte moteur. Pour Darmaillacq et Lévy (2015) il est préférable d'utiliser une description formelle plutôt qu'une description fonctionnelle d'un comportement. La bible de codification est adaptable à la population qui est observée. En effet, certaines variables comportementales changent de forme en fonction des niveaux de développement, des compétences ou encore des spécificités de chacun. Prenons l'exemple d'un enfant en situation d'autisme. Il peut réagir à une nouveauté dans son environnement comme un événement intrusif (Planche, 2010) alors que le même comportement d'amener une nouveauté dans l'espace d'apprentissage n'est pas vécu comme intrusive pour un autre apprenant.

Notre bible de codification (table 7) comporte donc la description par des exemples des seize items de la grille d'observation. Chacun s'est occupé particulièrement d'une partie de la grille ensuite nous avons repris tous ensemble la grille pour lever d'éventuelles ambiguïtés comme par exemple si le comportement de "donner un objet" n'aboutit pas doit-il être codé quand même ?

3.2 Adaptation au logiciel TheObserverXT

La grille que nous avons mis au point servira à déterminer, en analysant des comportements au sein d'un groupe, si il y a une présence d'apprentissages collaboratifs au sein dudit groupe. Afin d'analyser simplement les comportements le logiciel TheObserverXT est utilisé au sein du projet e-TAC. TheObserverXT et un logiciel d'encodage et de labellisation de vidéos développé

par Noldus Information Technology. Nous allons présenter dans cette partie comment nous avons adapté la grille au logiciel, cette adaptation correspond à notre quatrième livrable.

Afin de mettre en place notre outil de labellisation il a tout d'abord fallu intégrer notre grille au logiciel avec ce que l'on nomme un *Coding Scheme*). Dans ce *Coding Scheme* nous avons pu lister les différents items de notre grille, à savoir les comportements observables qui nous intéressent. Chaque comportement a ses spécificités, il faut lui attribuer un *Behavior type*, à savoir si le comportement se déroule à un moment précis ou sur la durée. C'est la différence entre les *State Event* et les *Point Event*. Un comportement "Point" est un comportement arrivant à un moment précis, le juge devra alors indiquer à la seconde près le moment où le comportement en question est effectué. Un comportement *state* aura un début et une fin, c'est un comportement qui dure un certain nombre de secondes ou minutes. Le juge devra alors indiquer à quel moment il débute, et à quel moment il se finit. Il est possible que plusieurs comportements de type *state* se chevauchent, il a donc fallu lors de l'implémentation de la grille préciser que les comportements soient mutuellement inclusifs.

Certains comportements peuvent être à destination d'une personne, par exemple si on veut donner un objet il faut qu'il y ait une cible. Quelqu'un doit recevoir cette objet. C'est pour ceci que nous avons du rajouter de *modifiers*, ils représentent la cible d'un comportement.

Le logiciel TheObserverXT permet aussi l'ajout de raccourci claviers qu'il est possible de lier aux différents sujet ou comportements. Ceci donne au juge la possibilité d'encoder les vidéos de manière efficace et confortable. Nous avons donc attribué les comportements de notre *Coding Scheme* à des raccourcis clavier qui suivent, dans la mesure du possible, une certaine logique comme les initiales ou une lettre forte du mot à lier (table 8)

3.3 Remarques après une première codification

3.3.1 Modifications proposés

Modification des temporalités Les comportements agressifs ou intrusifs ont été observés à plusieurs reprise et nous les avons tous les trois observé sur des temps courts de moins de deux secondes, nous suggérons donc de changer sa temporalité pour une prochaine codification et de coder ces comportements comme des *point event*.

Ambiguïtés soulevés La description des comportements intrusifs semble trop large, "s'allonger sur la table" arrive très souvent et ne semble pas correspondre systématiquement à une intrusion. Nous proposons aussi de distinguer les comportement qui gênes l'activité des comportements qui ne la gêne pas. Cette notion semble compliquée à définir et devra sans doute être approfondie lors de l'auto confrontation.

Il semble aussi que les comportements de régulation des interactions auraient pu être codés bien plus souvent par exemple en précisant que les comportements qui visent à attirer l'attention comme tapoter sur le bras par exemple rentrent dans le cadre de cet item.

Le comportement de donner un objet semble pouvoir restreindre le comportement au cas ou l'enfant donne un seul objet à son camarade il faut donc adapter la description pour prendre en compte les cas ou un groupe d'objet est donné comme par exemple une pile de feuilles. De plus il est parfois difficile de savoir à qui l'objet est donné quand il est simplement placé près d'autres élèves, on voudrait pouvoir préciser qu'on ne sait pas, ou qu'on ne peut pas être sûrs de savoir à qui l'objet est donné si il n'est pas pris par la personne visée.

Le comportement d'organisation de l'espace semble lui aussi poser problème, il semble particulièrement difficile de savoir quand le commencer et quand l'arrêter il semble est associé à la notion

de saccades, le comportement est de courte durée et interrompu pendant quelques secondes, avant reprendre, et ça pendant plusieurs minutes. La question se pose donc de savoir si le comportement s'arrête quand les saccades s'arrêtent ou si il doit être démarré arrêté à chaque fois. Nous avons choisi de noter les saccades et donc d'arrêter le comportement à chaque interruption même de très courte durée.

Modification des *modifiers* Comme nous l'avons dit pour le comportement "donner un objet" il semble pertinent d'ajouter la possibilité d'être "incertain". Jusque là nous n'utilisons les *modifiers* uniquement pour les comportements de "donner un objet" parce qu'il nous permet d'avoir accès aux échanges d'objets. Mais comme nous l'avons vu plus tôt partie 2.3.2, les sociogrammes peuvent donner des informations intéressantes pour étudier le groupe c'est pourquoi nous avons décidé d'ajouter les *modifiers* "incertain, sujet 1, sujet 2, sujet3, ..." (à adapter en fonction du nombre de personnes présentes sur la vidéo) pour les comportements :

- Geste comme support d'explication
- Comportements agressifs
- Comportements intrusifs
- Attention positive
- Montre un objet
- Régulation émotionnelle
- Régulation des interactions

3.3.2 Les comportements que nous n'avons pas modifiés

Les comportements peu ou pas observés Un bon nombre de comportement semblent avoir été peu présents dans la vidéo il est donc difficile de faire un retour dessus. C'est le cas des comportements :

- Geste comme support d'explication
- Comportements d'isolement
- Appelle le formateur
- Parle avec le formateur
- Interrompt l'activité
- Manifeste un accord
- Manifeste un désaccord
- Régulation émotionnelle

On ne peut donc rien dire sur ces comportements pour l'instant, mais ils seront abordés plus en détail lors de l'auto-confrontation.

Les autres comportements Enfin, certains comportements ont été observés à plusieurs reprises tout au long de la vidéo, mais leur description ne semble pas poser de problèmes, nous ne nous attendons pas à constater des grandes différences de codages entre nous sur ces items. C'est le cas des items :

- Attention positive
- Pointage
- Montre un objet

La grille modifiée est représenté figure 9.

3.4 Résultats de la fidélité inter-juges

Afin de tester l'efficacité de notre grille nous avons chacun, comme précisé auparavant, labellisé un segment de vidéo d'une durée d'environ 25 minutes dans le but de comparer nos données. Ceci nous a permis d'obtenir des pourcentages de fiabilités en comparant nos observations une par une. 3 paires ont ainsi été créées :

- L'observation d'Alexandre / L'observation de Léa
- L'observation d'Alexandre / L'observation de Louis
- L'observation de Léa / L'observation de Louis

Lors des tests de fiabilité, quatre paramètres de comparaison peuvent être choisis. La fréquence d'apparition par séquence des comportements, la durée par séquence des comportements, la fréquence des comportements et la durée des comportements. Nous avons instauré une fenêtre de tolérance de deux secondes qui permet au logiciel d'être plus souple quand aux temps fixés pour les comportements, ainsi pas besoin d'avoir codé un comportement au temps fixe exact. Nous avons aussi décidé d'inclure les *modifiers* ainsi que l'analyse des écarts entre les différents comportements codés. Les résultats obtenus sont les suivants :

Fréquence d'apparition par séquence On peut tout de suite remarquer que pour la fréquence d'apparition des comportements par séquence les pourcentages ne sont pas très élevés et tournent aux alentours de 39% pour les trois comparaisons. Cela peut se traduire par des mauvaises interprétations personnelles de la vidéo et des images vues ou bien de la bible de codification où certaines descriptions d'items ambiguës ont pu être comprises de manière différentes. L'accord plutôt faible entre les observateurs, représenté par l'indice kappa de moyenne 0,37 prouve qu'en moyenne les observateurs n'étaient pas d'accord nombre de comportements à coder (figure 9).

Durée des comportements par séquence Si l'on s'attarde sur la durée des comportements par séquence, la fiabilité atteint une moyenne de 99%, on peut ici dire que la fidélité inter-juge est respectée pour cette comparaison étant donné les pourcentages élevés. L'accord très élevé entre les observateurs, représenté par l'indice kappa de moyenne 0,99 prouve que les observateurs étaient sur la même longueur d'ondes quand aux durées des comportements codés (figure 10).

Fréquence d'apparition Concentrons nous maintenant sur la fréquence d'apparition des comportements. On peut voir ici que pour la première paire nous avons un pourcentage de fidélité de 55,83% qui sans être exceptionnel peut s'avérer passable. Nous avons en revanche la troisième paire donnant un pourcentage de 41,13%, ce qui est relativement faible. On peut une fois de plus supposer que ces pourcentages un peu faibles sont dûs aux ambiguïtés dans la bible de codification. L'accord mitigé entre les observateurs, représenté par l'indice kappa (entre 0,54 et 0,39), prouve que les observateurs étaient à peu près d'accord sur la fréquence d'apparition des comportements codés (figure 11).

Durée des comportements La dernière comparaison, celle des durées des événements, donne des résultats satisfaisants d'environ 88% de moyenne. Comme pour la durée des comportements par séquence les juges ont semblé d'accord sur le temps que duraient les différents comportements. L'accord plutôt élevé entre les observateurs, représenté par l'indice kappa de moyenne 0,85, prouve que les observateurs étaient d'accord sur la durée des comportements des différents comportements rencontrés (figure 12).

3.5 Correction de la bible de codification après l'auto confrontation

"Parle avec le formateur" et "Appelle le formateur" Cette item pose un problème d'ambiguïté qui ne dépend pas de la description mais de l'orientation de la caméra et du fait que la codification de la vidéo se fasse sans le son, ce qui limite beaucoup l'information. Ce qui a finalement fait la différence entre nos choix de codification c'est notre confiance en notre jugement. Quand une main adulte apparaît dans un coin de l'image et que l'enfant a la tête tournée vers le haut est ce qu'on est sûrs qu'il parle avec le formateur? (figure 4) Est ce qu'il est possible dans le contexte de la vidéo que l'adulte ne soit pas le formateur? C'est ce genre d'interrogations qui on fait varier nos réponses pour cet item, avec une orientation différente de la caméra, une seconde caméra ou une caméra qui filmerai la totalité de la salle de classe le problème pourrait être facilement réglé. De même lorsque l'enfant sort du champ de la caméra pour aller chercher le formateur, ou qu'il interpelle quelqu'un qui n'apparaît pas à l'image nous ne pouvons pas savoir si il parle à un formateur ou à un camarade avec le placement de la caméra tel qu'il est pour cette vidéo.

"Comportement intrusif" Un intérêt a été soulevé, celui de séparer le comportement en deux pour dissocier les comportements qui gênent l'activité de ce qui ne la gênent pas. Mais finalement la différence entre nous pour cet item était immense et causé par l'expression "respect de l'espace personnel", à la fois la notion de respect pose problème entre nous, l'enfant qui se penche complètement sur sa camarade pour voir ce qu'elle écrit est-il respectueux (figure 6). Et la notion d'espace personnel pose problème pendant la presque totalité de l'activité chaque enfant est à une place déterminée et se déplace finalement assez peu, le centre de la table sert à se passer les documents et tous travaillent de leur côté la plupart du temps, alors est ce que l'enfant qui va travailler sur la table de l'autre, même pour l'aider est dans son espace personnel? (figure 7) . Finalement il semble plus pertinent et moins ambigu de se concentrer sur les comportements qui gênent la tâche, donc par exemple prendre un stylo des mains ou se mettre entre l'élève et sa production.

"Comportement d'isolement" Le comportement n'apparaît pas dans la vidéo mais a été encodé quelques fois en réponse à des comportement intrusifs. Ce qui ne rentre pas dans la description initiale de l'item et donc qui était clairement une erreur de notre part.

"Organisation de l'espace" Comme nous l'avions fait remarqué dans nos retours après avoir encodé la vidéo, la fin de cet item est assez peu claire à délimiter, et ce comportement semble avoir une temporalité particulière qui correspond à des saccades. Souvent la tâche dure quelques secondes et s'arrête pendant quelques secondes le temps de regarder le production de son voisin ou d'échanger quelques mots pour reprendre immédiatement ensuite. Pour ce comportement nous ne nous attendions pas à cette temporalité donc nous n'avons pas été très constants, parfois quand la pose nous ne comptons pas un arrêt du comportement alors que d'autres fois si. Après avoir repris quelques apparitions du comportement ensemble, la description du comportement en elle même ne semble pas poser de problème, mais il faudrait préciser plus clairement quelle temporalité est attendue et sous quelles conditions le comportement s'arrête.

"Pointage" et "Attention positive" Ces items bien qu'ils ne soient pas codés identiquement sur nos trois codages, quand nous avons repris une par une chacune de nos différences ils s'agissait à chaque fois d'erreur d'attentions commise par l'un d'entre nous.

Manifeste un accord ou un désaccord Ces deux comportements n'ont pas du tout été annoté cependant nous avons trouvé individuellement un comportement d'accord et un comportement de désaccord, nous avons décidé de ne pas les codés car nous n'étions pas sur du geste, en effet dans les deux cas trouvés il est très peu visible, car une partie du mouvement se déroule hors du cadre de la vidéo. Même si ces deux comportements ici n'ont pas posé de problèmes de fidélité inter-juges, on peut quand même soulever la question de l'intention, un clappement de main suivi d'un comportement agressif doit-il être vu comme du sarcasme ? Si l'enfant se tape la tête et sort une gomme de sa trousse vient-il de réaliser quelque chose ou manifeste t-il un désaccord ?

Cet item bien que difficilement observable sur la vidéo encodée ne semble pas poser de problème de fidélité mais plutôt de validité, c'est une dimension de la grille que nous n'avons pas testé dans ce projet.

"Interrompt l'activité" Comme les comportement de manifestation d'accord ou de désaccord ce comportement n'a pas été observé cependant il ne semble pas pour l'instant soulever de problèmes. Pour évaluer cet item il faudrait l'appliquer à d'autres vidéos.

Comportements de régulation Ces comportements sont très peu apparus et n'ont été annoté que par l'un de nous trois, après avoir repris chacun des comportements un par un il n'y a pas de désaccord entre nous sur le fait que ces comportements auraient dû être codés par nous trois. Les quelques ambiguïtés au sujet de cet items ont déjà été corrigés directement après la codification.

"Donner un objet" et "Montrer un objet" Ces deux comportements ne semblent pas poser de problème de fidélité inter-juges, ces comportements sont apparu tout au long de la vidéo et les quelques désaccord relevaient de l'oubli. Cependant nous avons noté que ces deux comportements pouvaient se confondre quand le comportement de donner un objet n'aboutit pas, cependant nous n'avons pas pour autant de modification de la grille à proposer, avec la vidéo complète il semble qu'il est possible de trancher la plupart du temps sur le comportement à choisir en regardant les secondes qui suivent le comportement.

Suite à ces retours nous remarquons que très souvent il était possible d'apporter des solutions aux problèmes d'ambiguïtés de comportements par une description plus précise. Nous avons remarqué un certain nombre d'erreurs dans nos codifications, certaines étaient dues à l'angle de la vidéo qui pouvait rendre les comportements ambigus. Au début de la vidéo il semble aussi que des erreurs soient apparue à cause d'un temps d'adaptation de notre part, même en codant individu par individu il faut surveiller l'apparition de dix-sept comportements simultanément (seize items et la présence à l'image). Une fois que cette période d'apprentissage est passée il semble que nous nous avons un comportement d'habituation à la tâche alors un comportement qui n'est jamais apparu ne sera pas forcément remarqué si il apparaît à la fin de la vidéo, c'est ce qu'on a pu observer avec les comportements de manifestation d'accord ou de désaccord.

3.6 Perspectives

À la suite des travaux réalisés, nous avons jugé qu'il serait intéressant de mener quelques tests et études dans le but de finir d'évaluer la fidélité de la grille et évaluer sa validité. En effet, dans un premier temps, il s'agirait de voir si les ajustements de la bible de codification ont amélioré la fidélité inter-juges.

Par la suite, une analyse de l'enchaînement des comportements que nous avons inclus dans la grille permettrait de dégager des séquences clés des apprentissages collaboratifs. Dillenbourg (1999) nous dit effectivement que les interactions qui relèvent des apprentissages collaboratifs ne doivent être abordés de manière quantitative. Mais au contraire que l'on doit dégager les séquences de comportement de manière qualitative, donc on pourrait imaginer un travail afin de comparer des séquences du même type relevés sur deux observations différentes pour savoir pourquoi elle contribue ou non au apprentissages collaboratifs. Par exemple, nous extrayons deux séquences relevant de la négociation avant de les comparer entre elles ainsi que leurs effets sur la dynamique interactionnelle qui suit ces séquences. Toujours sur le plan de la dynamique interactionnelle, il serait intéressant de faire un modèle de type sociogramme. Pour cela, nous avons inclus des *modifiers* pour certaines variables qui permettent de reconstituer la dynamique de groupe et qui pourrait, à terme, permettre d'obtenir une modélisation de l'activité.

Une perspective également intéressante serait de faire varier les situations de départ des apprentissages (caractéristique de la tâches, nombre de participants, rôle du formateur...) afin de mesurer l'effet et les interactions de ces facteurs sur les apprentissages collaboratifs. Ce projet a été en partie réalisé dans cette optique. De plus, pour appuyer cette démarche, il serait nécessaire de pouvoir croiser les résultats de la grille avec des questionnaires et des entretiens d'auto-confrontation. Cela permettrait de valider les résultat obtenus par l'analyse du comportement. Dans la même idée, par une analyse qualitative nous pourrions appliquer la grille à une vidéo ne présentant pas du tout d'apprentissages collaboratifs et une vidéo en présentant beaucoup. Appliquer la grille à ces deux vidéos et observer la différence d'annotation permettrait de vérifier la validité de la grille.

Conclusion

Lors de ce projet, notre formation en Sciences cognitives nous a permis d'aborder des concepts comportant une forte dimension interdisciplinaire : éthologie, psychologie, science de l'éducation ou encore, l'ergonomie. Nous avons pu approfondir les questions autour de la définition des apprentissages collaboratifs et de leur évaluation objective. Après plusieurs mois de travail sur le sujet, nous avons acquis une base solide de connaissances. De par l'objet d'étude de ce projet, nous avons eu également un recul profitable sur notre façon de travailler ensemble.

Nous avons eu également l'opportunité de mettre en application les connaissances et compétences lors de notre première année de Master, et également les connaissances et compétences qui relèvent de nos différents parcours de Licence.

Grâce à un travail régulier et un encadrement de qualité nous avons pu réaliser l'ensemble des demandes de ce projet, avec en plus la chance d'avoir pu observer et participer à des journées d'expérimentation au sein d'une équipe de chercheurs. De plus, nous avons découvert le milieu de l'innovation en science de l'éducation avec la visite du living lab Canopé 57 et la découverte de nombreux dispositifs pédagogiques novateurs. Ce projet nous a prouvé que notre profil à la croisée des science humaines et des sciences du numériques, nous permet d'avoir une position intéressante dans le champs des technologies appliquées aux apprentissages.

Bibliographie

Baker, M. (2015). Collaboration in collaborative learning. *Interaction Studies*, 16, 451-473

Bales, R. F. (1950). A Set of Categories for the Analysis of Small Group Interaction. *American Sociological Review*, 15(2), 257-263.

Bates, E., Bretherfon, I., Beeghly-Smith, M., McNew, S. (1982). Social Bases of Language Development : A Reassessment. In H. W. Reese L. P. Lipsitt (Éd.), *Advances in Child Development and Behavior* (Vol. 16, p. 7-75).

Baudrit, A. (2007). L'apprentissage collaboratif : plus qu'une méthode collective ?

Beltrame, F., Dickes, P. (2006). Comportement non verbal et situation d'interaction : quand la gestuelle des mains revendique un rôle cognitif de support des représentations pour la résolution de problème ([s.n.]).

Buchs, C., Darnon, C., Quiamzade, A., Gabriel, M., Butera, F. (2008). Régulation des Conflits Sociocognitifs et Apprentissage. *Revue Française de Pédagogie*, 163, 105-125.

Chanier, T., Ciekanski, M. (2010). Utilité du partage des corpus pour l'analyse des interactions en ligne en situation d'apprentissage : un exemple d'approche méthodologique autour d'une base de corpus d'apprentissage. *Alsic. Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication*, (Vol. 13).

Conein, B. (2004). Cognition Distribuée, Groupe social et Technologie cognitives. *Réseaux*, 124.

Darmaillacq, A. S., Lévy, F. (2015). *Éthologie animale : Une approche biologique du comportement*. De Boeck Supérieur.

Dillenbourg, P. (1999). *Collaborative Learning : Cognitive and Computational Approaches*. Elsevier Science Technology Books.

Dillenbourg, P., Baker, M. J., Blaye, A., O'Malley, C. (1995). The evolution of research on collaborative learning. Elsevier, Oxford.

Ekman, P., Friesen, W. V. (1969). The Repertoire of Nonverbal Behavior : Categories, Origins, Usage, and Coding. *Semiotica*, 1(1).

Guikas, I., Morin, D., Bigras, M. (2016). Développement d'une grille d'observation : considérations théoriques et méthodologiques. *Revue francophone de la déficience intellectuelle*, 27, 163-178.

Henri, F., Lundgren-Cayrol, K. (1998). *Apprentissage collaboratif et nouvelles technologies*. Centre de recherche LICEF.

Henri, F., Lundgren-Cayrol, K. (2001). *Apprentissage collaboratif à distance*. PUQ.

- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. Cambridge, MA, US : The MIT Press.
- Lefebvre, L. (2019). Les indicateurs non verbaux dans les interactions médiatisées.
- Lundgren-Cayrol, K. M. (1996). *Computer-Conferencing : A collaborative learning environment for distance education students*. Concordia University.
- Mathiot, E., Leroy, M., Limousin, F., Morgenstern, A. (2009). Premiers pointages chez l'enfant entendant et l'enfant sourd-signeur : deux suivis longitudinaux entre 7 mois et 1 an 7 mois. *Acquisition et interaction en langue étrangère*, (Aile... Lia 1), 141-168.
- Mcneill, D. (1994). *Hand and Mind : What Gestures Reveal About Thought*. Bibliovault OAI Repository, the University of Chicago Press, 27.
- Molinari, G., Avry, S., Chanel, G. (2017). Les émotions dans les situations de collaboration et d'apprentissage collaboratif médiatisées par ordinateur. *Raisons éducatives*, N 21(1), 175-190.
- Mundy, P., Newell, L. (2007). Attention, Joint Attention, and Social Cognition. *Current Directions in Psychological Science*, 16(5), 269-274.
- N. Perkins, D. (1995). L'individu-plus. Une vision distribuée de la pensée et de l'apprentissage. *Revue française de pédagogie*, 111.
- Nader-Grosbois, N. (2007). Vers un modèle intégré de l'autorégulation et l'hétérorégulation ?
- Olry, A. (2018, avril 5). Les Interfaces Tangibles Augmentées en contexte scolaire : favorable à la collaboration ?
- Springer, C. (2018). Parcours autour de la notion d'apprentissage collaboratif : didactique des langues et numérique. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 34(34(2)).
- Van den Bossche, P. (2006). Social and Cognitive Factors Driving Teamwork in Collaborative Learning Environments : Team Learning Beliefs and Behaviors. *Small Group Research*, 37, 490-521.
- Verrons, M.-H. (2004). *GeNCA : un modèle général de négociation de contrats entre agents* (Thesis, Lille 1).
- Zittoun, T., Perret-Clermont, A.-N., Carugati, F. (1997). Note sur la notion de conflit socio-cognitif. *Cahiers de Psychologie*.

Annexes



FIGURE 4 – Extrait de la vidéo encodée, interaction avec le formateur

J'aimerais avoir ton avis sur les phrases suivantes. C'est très facile, il te suffit de lire chaque question et d'entourer la réponse qui correspond le plus à ton sentiment après l'activité que tu viens de faire.

Attention, ce n'est pas un contrôle, toutes les réponses sont bonnes !

1. Aimes-tu travailler dans ce groupe ?

| | | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|
| Pas du tout d'accord | Pas vraiment d'accord | Ni d'accord ni pas d'accord | Assez d'accord | Tout à fait d'accord |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|

2. Préfères-tu quand c'est la maîtresse qui choisit les groupes ?

| | | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|
| Pas du tout d'accord | Pas vraiment d'accord | Ni d'accord ni pas d'accord | Assez d'accord | Tout à fait d'accord |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|

3. Préfères-tu quand tes camarades et toi pouvez choisir votre groupe vous-mêmes ?

| | | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|
| Pas du tout d'accord | Pas vraiment d'accord | Ni d'accord ni pas d'accord | Assez d'accord | Tout à fait d'accord |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|

4. As-tu souvent l'impression d'être tout seul ?

| | | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|
| Pas du tout d'accord | Pas vraiment d'accord | Ni d'accord ni pas d'accord | Assez d'accord | Tout à fait d'accord |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|

5. Est-ce que tu penses que les enfants du groupe t'apprécient ?

| | | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|
| Pas du tout d'accord | Pas vraiment d'accord | Ni d'accord ni pas d'accord | Assez d'accord | Tout à fait d'accord |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|

FIGURE 5 – Questionnaire d'appartenance au groupe distribué après l'activité de groupe



FIGURE 6 – Extrait de la vidéo encodée, exemple de comportement qui difficile à encoder



FIGURE 7 – Extrait de la vidéo encodée, exemple de comportement qui difficile à encoder

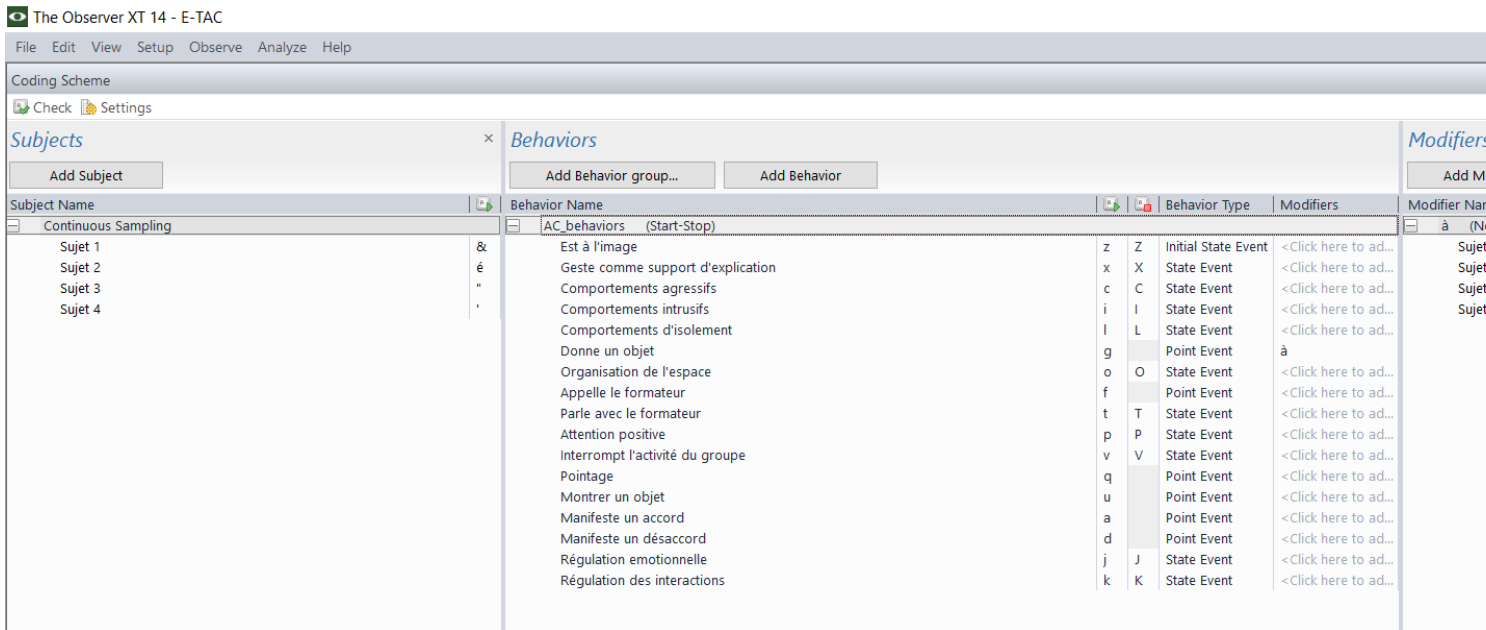


FIGURE 8 – Capture d'écran du logiciel TheObserverXT pour le Coding Scheme

| Pair | Observation A | Observation B | Agreement | Disagreement | Index of concordance | Percentage of agreement | Kappa |
|------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------|--------------|----------------------|-------------------------|-------|
| 1 | Observation 1 - Alexandre / Results | Observation 1 - Lea / Results | 212 | 319 | 0,40 | 39,92% | 0,38 |
| 2 | Observation 1 - Alexandre / Results | Observation 1 - Louis / Results | 160 | 247 | 0,39 | 39,31% | 0,36 |
| 3 | Observation 1 - Lea / Results | Observation 1 - Louis / Results | 182 | 294 | 0,38 | 38,24% | 0,36 |

FIGURE 9 – Capture d'écran du logiciel TheObserverXT pour la comparaison de fréquence par séquence des comportements

| Pair | Observation A | Observation B | Agreement | Disagreement | Index of concordance | Percentage of agreement | Kappa |
|------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------|--------------|----------------------|-------------------------|-------|
| 1 | Observation 1 - Alexandre / Results | Observation 1 - Lea / Results | 1489:41,93 sec | 18:17,47 sec | 0,99 | 98,79% | 0,99 |
| 2 | Observation 1 - Alexandre / Results | Observation 1 - Louis / Results | 1495:03,71 sec | 12:55,69 sec | 0,99 | 99,14% | 0,99 |
| 3 | Observation 1 - Lea / Results | Observation 1 - Louis / Results | 1487:32,38 sec | 20:27,02 sec | 0,99 | 98,64% | 0,99 |

FIGURE 10 – Capture d'écran du logiciel TheObserverXT pour la comparaison de durée par séquence des comportements

| Pair | Observation A | Observation B | Agreement | Disagreement | Index of concordance | Percentage of agreement | Kappa |
|------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------|--------------|----------------------|-------------------------|-------|
| 1 | Observation 1 - Alexandre / Results | Observation 1 - Lea / Results | 133 | 105 | 0,56 | 55,88% | 0,54 |
| 2 | Observation 1 - Alexandre / Results | Observation 1 - Louis / Results | 82 | 79 | 0,51 | 50,93% | 0,47 |
| 3 | Observation 1 - Lea / Results | Observation 1 - Louis / Results | 95 | 136 | 0,41 | 41,13% | 0,39 |

FIGURE 11 – Capture d'écran du logiciel TheObserverXT pour la comparaison de fréquence d'apparition des comportements

| Pair | Observation A | Observation B | Agreement | Disagreement | Index of concordance | Percentage of agreement | Kappa |
|------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|----------------------|-------------------------|-------|
| 1 | Observation 1 - Alexandre / Results | Observation 1 - Lea / Results | 83:35,08 sec | 13:16,27 sec | 0,86 | 86,30% | 0,83 |
| 2 | Observation 1 - Alexandre / Results | Observation 1 - Louis / Results | 83:35,79 sec | 07:20,30 sec | 0,92 | 91,93% | 0,89 |
| 3 | Observation 1 - Lea / Results | Observation 1 - Louis / Results | 82:17,36 sec | 12:36,81 sec | 0,87 | 86,71% | 0,83 |

FIGURE 12 – Capture d'écran du logiciel TheObserverXT pour la comparaison de la durée des comportements

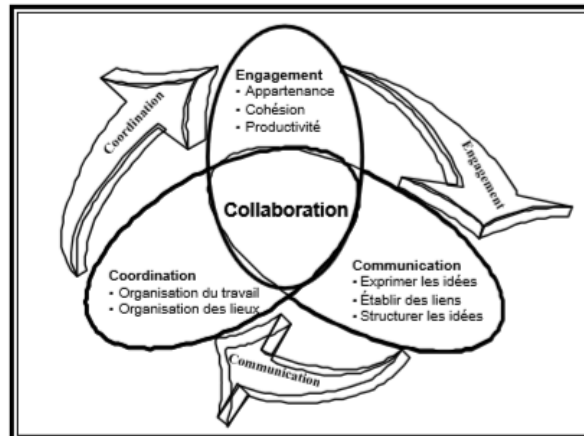


FIGURE 13 – Composantes de base de la dynamique de collaboration

Note : reproduit à partir de Henri, F., Lundgren-Cayrol, K. (1998), Apprentissage collaboratif et nouvelles technologies, Centre de recherche LICEF, p. 71.



FIGURE 14 – Petit groupe de travail autour d'un problème mathématiques encouragé à utiliser les cubes. Photographie prise pendant la matinée d'expériences du 31 janvier 2019.



FIGURE 15 – Prototype d’interface tangible du projet e-Tac. Photographie prise pendant la journée d’expériences du 10 janvier 2019.

TABLE 1 – Exemple de comportements indiquant une bonne cohésion du groupe
 Note : reproduit à partir de Henri, F., Lundgren-Cayrol, K. (2001), Apprentissage collaboratif à distance : pour comprendre et concevoir les environnements d’apprentissage virtuels, p. 118.

| Présence (comportements perçus de manière positive) | Absence (comportements perçus de manière négative) |
|--|---|
| Partager de nouvelles informations | Dominer la discussion |
| Poser des questions pour mieux comprendre | Critiquer |
| Donner des explications | Être compétitif |
| Fournir des exemples | Être défensif |
| Amorcer la discussion d’un nouveau sujet qui fera véritablement avancer le travail | Être hostile |
| S’exprimer avec humour au bon moment | Être méchant |
| Faire des commentaires positifs sur les contributions des pairs | Être sarcastique |



FIGURE 16 – Interface tangible permettant aux enfants de manipuler le sable dans le but de comprendre la représentation des reliefs sur une carte. Photographie prise pendant la journée d'expériences du 11 janvier 2019.



FIGURE 17 – Explication des consignes pour la tâche de création collaborative. Photographie prise pendant la journée d'expériences du 10 janvier 2019.

TABLE 2 – Grille d’observation du comportement des enfants

Note : adapté à partir de Guikas, I., Morin, D., Bigras, M. (2016). Développement d’une grille d’observation : considérations théoriques et méthodologiques. Revue francophone de la déficience intellectuelle, 27, 163-178.

| Numéro d’item | Type de comportements | Description |
|---------------|-------------------------|--|
| 1 | Comportements verbaux | Crie |
| 2 | | Fait du bruit |
| 3 | | Insulte/ se moque |
| 4 | Comportements physiques | Ne respecte pas l’autre, l’espace de l’autre |
| 5 | | Se contorsionne |
| 6 | | Endommage le matériel |
| 7 | | Agresse l’enseignant |
| 8 | | Agresse un pair |
| 9 | Autres comportements | Ne suit pas les consignes / s’oppose à une demande |

TABLE 3 – Grille d’observation

Note : adapté à partir de Beltrame, F., Dickes, P. (2006). Comportement non verbal et situation d’interaction : quand la gestuelle des mains revendique un rôle cognitif de support des représentations pour la résolution de problème ([s.n.]). p.257

| Numéro | Contenu | Geste |
|--------|-----------------------|---|
| 1 | Repos | Lorsque le participant pose ses mains sur la table. Il n’en a plus besoin, il pose ses mains sur la table, sous la table, dans ses poches, etc ... On utilise cet item chaque fois que le participant semble "ranger ses mains comme s’il n’en avait plus besoin" |
| 2 | Accessoire | Lorsque le participant utilise ses mains pour désigner les autres (déictique), pour déplacer sa chaise, pour tenir sa montre quand il regarde l’heure etc ... On utilise cet item chaque fois que le participant semble "utiliser ses mains comme des accessoires pour gérer son environnement proche" |
| 3 | Auto-centré | Lorsque le participant se gratte, porte sa main à sa bouche, se frotte le nez, etc ... On utilise cet item chaque fois que le participant utilise ses mains pour réaliser un geste de confort tourné vers, et sur, lui-même. |
| 4 | Support d’explication | Lorsque le participant utilise ses mains pour donner des informations sur l’objet de son discours. Ses doigts pour donner une dimension, sa main pour simuler le mouvement de l’objet, ses mains pour mimer la forme de l’objet etc ... |

TABLE 4 – Grille d'hétérorégulation

Note : adapté de Nader-Grosbois, N. (2013). Régulation, autorégulation, dysrégulation : Pistes pour l'intervention et la recherche. Primento. p.28

| N | | Geste |
|---|---|---|
| 1 | Objectif de la tâche | (positif) Début l'activité (prend les feuilles, lis les consignes, réfère verbalement ou gestuellement à l'objectif) (neutre) Ecoute ou demande l'explication ou l'approbation de l'objectif (negatif) N'identifie pas, oublie l'objectif (après lectures consignes se désintéresse vite de la tâche) |
| 2 | Stratégie exploratoires | (positif) Planification de ce qu'il veut faire, anticipation des moyens mis en oeuvre (peut expliquer aux autres ses idées, s'absorbe directement dans la tâche) (neutre) Essais-erreurs, exploration par tâtonnements (hésite, regarde autour de lui/ses camarades dans un but de validation) (négatif) Pas d'activité spontanée |
| 3 | Stratégies sociales d'attention conjointe | Pointage gestuel et verbal, question, commentaire (positif) Initie et répond à l'attention conjointe régulièrement (neutre) Initie et répond parfois à l'attention conjointe (2 fois environ) (negatif) Désintéret pour initier ou répondre à l'attention conjointe |
| 4 | Stratégies sociales de régulation de comportement | Demande d'aide, d'approbation, d'explication (positif) Demande régulières (+ de 3) (neutre) Plusieurs demandes (2 à 3) (negatif) Demandes rares (1 à 2) |
| 5 | Stratégies attentionnelles | (positif) Gère son attention (neutre) Gère modérément son attention (négatif) Ne gère pas son attention |
| 6 | Stratégies motivationnelles | (positif) Exprime son plaisir, s'autorenforce, maintient sa motivation et celle des autres régulièrement (neutre) Exprime son plaisir, s'autorenforce, maintient sa motivation et celle des autres modérement (negatif) Exprime son déplaisir |

TABLE 5 – Grille d’analyse des interactions au sein d’un groupe

Note : adapté de Bales, R. F. (1950). A Set of Categories for the Analysis of Small Group Interaction. American Sociological Review, 15(2), 257-263. p.258

| Numéro d’item | Catégorie | Description du comportement |
|---------------|--|--|
| 1 | Positif Catégories centrées sur les relations interpersonnelles (socio-affectives) | Manifestation de solidarité, de sympathie, aide |
| 2 | | Détente et relâchement de tension |
| 3 | | Manifestation d’un accord |
| 4 | | Suggestions |
| 5 | Positif Catégories centrées sur le travail | Intervention exprimant l’avis, l’opinion |
| 6 | | Intervention directive, donnant des informations ou une orientation de travail |
| 7 | Négatif Catégories centrées sur le travail | Demande d’informations |
| 8 | | Demande de suggestions |
| 9 | | Intervention directive, donnant des informations ou une orientation de travail |
| 10 | Négatif Catégories centrées sur les relations interpersonnelles (socio-affectives) | Manifestation de désaccord |
| 11 | | Manifestation de stress ou de gêne, de tension |
| 12 | | Attaque relationnelle, manifestation d’animosité |

TABLE 6 – Grille d’observation des gestes non-verbaux

Note : repris des travaux de Lefebvre, L. (2008). Les indicateurs non verbaux dans les interactions médiatisées (Doctoral dissertation, Université de Bretagne Sud).

| Numéro | Contenu | Geste |
|--------|---------------|---|
| 1 | Déictique | Ce sont des gestes de pointage vers un objet ou une personne de l’environnement. Le mouvement prototypique de cette classe est le pointage d’un objet avec le doigt, mais les déictiques peuvent être exécutés avec toutes les parties du corps (McNeill, 1992). |
| 2 | Adaptateur | Ce sont des mouvements d’auto-contact, de grattages. Ils correspondent aux auto-adaptateurs d’Ekman et Friesen (1969). |
| 3 | Méthaphorique | Ils illustrent un contenu discursif et représentent par analogie une action, un objet, un lieu, un mouvement... Il peut s’agir à la fois de dépeindre des relations spatiales, des actions physiques ou bien une image et son référent, c’est pourquoi les métaphoriques correspondent aux illustateurs spatiaux, kinetographes et pictographes d’Ekman et Friesen (1969). Par exemple, lorsque l’on dit : "grand comme ça" et que l’on écarte les mains pour indiquer la dimension de l’objet dont on parle. |
| 4 | Ponctuateur | Ce sont des gestes de scansion, de ponctuation qui rythment le discours. Ils sont présents en même temps que le discours. |
| 5 | Interacteur | Ce sont les gestes de la main et/ou d’orientation de la tête et/ou du tronc à l’adresse d’autres interlocuteurs. Ces comportements correspondent principalement à l’orientation de la tête vers l’autre. Ce n’est pas la vision fovéale qui est prise en compte mais l’orientation de la tête vers l’autre. Les régulateurs tels qu’Ekman et Friesen (1969) les définissent sont très peu représentés parmi ces comportements. |

TABLE 7 – Version initiale de la grille de codification

| Item | Exemple |
|-----------------------------|---|
| Geste support d'explication | Dessine du doigt, mime avec ses mains, manipule un objet devant un individu ou plusieurs, parle avec ses mains, appuie son discours avec la gestuelle. On ne prendra pas en compte les clappement de mains. |
| Comportements agressifs | Donne des coups, pince, mord, fait des gestes insultants, menaçants, sans les expressions de visage, dirigé vers un objet ou un individu |
| Comportements intrusifs | Ne respecte pas l'espace personnel d'un camarade (s'allonge sur le bureau) , prend un objet des mains, cache la feuille d'un autre élève |
| Comportements d'isolement | Cache son travail volontairement, repousse un camarade bienveillant ou neutre, s'isole ostensiblement, met des limites entre lui et les autres |
| Donner un objet | Donne un objet de son espace personnel à un voisin, donne un objet de l'espace commun à un voisin, Tend à un objet quelconque à un voisin dans le but que celui ci le prenne |
| Organisation de l'espace | Sépare les objets. Trie les objets. Range en lignes/colonnes, fait des tas |
| Appelle le formateur | Appelle le formateur avec le doigt, en criant, en attirant son attention, en utilisant le cube L'appel n'est pas obligé d'être un succès, si le formateur n'entend pas le résultat est le même |
| Parle avec le formateur | L'élève s'adresse au formateur à propos de la tâche, lui montre sa table, son travail, ses ressources |
| Attention positive | Regarde la production de son voisin, regarde un objet montré par un autre |
| Interrompt l'activité | Prend les objets ressources du groupe entier et les rend inaccessibles, éteint un appareil/ordinateur |
| Pointage | Désigne avec le doigt ou avec un objet (stylo, règle..) dans le but de diriger l'attention |
| Montre un objet | Place et tiens un objet dans le champ de vision d'un autre apprenant , ou dans l'espace de travail du groupe |
| Manifeste un accord | Gestes conventionnelles : pouce en l'air, hochement de tête fermes pour montrer un accord pas pour inciter à continuer avec des petits |
| Manifeste un désaccord | Gestes conventionnelles : mouvements horizontaux avec l'index, se frappe la main avec le front, mouvements tête horizontaux |
| Régulation émotionnelle | Encourage, tapote sur l'épaule, geste d'apaisement, vers une ou plusieurs personne, séparer une dispute |
| Régulation des interactions | Désigne une personne pour lui donner la parole, encourage par des petit hochement de tête le discours de quelqu'un. |

TABLE 8 – Bible de codification adaptée au logiciel The Observer

| Item | Exemple | Début | Fin | Event type | Modifier |
|-----------------------------|---|-------|-----|------------|--|
| Est à l'image | Le sujet est visible à l'image | z | Z | State | |
| Geste support d'explication | Dessine du doigt, mime avec ses mains, manipule un objet devant un individu ou plusieurs, parle avec ses mains, appuie son discours avec la gestuelle. On ne prendra pas en compte les clappement de mains. | x | X | State | |
| Comportements agressifs | Donne des coups, pince, mord, fait des gestes insultants, menaçants, sans les expressions de visage, dirigé vers un objet ou un individu | c | C | State | |
| Comportements intrusifs | Ne respecte pas l'espace personnel d'un camarade (s'allonge sur le bureau) , prend un objet des mains, cache la feuille d'un autre élève | i | I | State | |
| Comportements d'isolement | Cache son travail volontairement, repousse un camarade bienveillant ou neutre, s'isole ostensiblement, met des limites entre lui et les autres | l | L | State | |
| Donner un objet | Donne un objet de son espace personnel à un voisin, donne un objet de l'espace commun à un voisin, Tend à un objet quelconque à un voisin dans le but que celui ci le prenne | g | | Point | - Sujet 1 - Sujet 2 - Sujet 3 - Sujet 4 |
| Organisation de l'espace | Sépare les objets, trie les objets, range en lignes / colonnes, fait des tas | o | O | State | |
| Appelle le formateur | Appelle le formateur avec le doigt, en criant, en attirant son attention, en utilisant le cube l'appel n'est pas obligé d'être un succès, si le formateur n'entend pas le résultat est le même | f | | Point | |
| Parle avec le formateur | L'élève s'adresse au formateur à propos de la tâche, lui montre sa table, son travail, ses ressources | t | T | State | |
| Attention positive | Regarde la production de son voisin, regarde un objet montré par un autre | p | P | State | |
| Interrompt l'activité | Prend les objets ressources du groupe entier et les rend inaccessibles, éteint un appareil/ordinateur | v | V | State | |

| | | | | | |
|-----------------------------|--|---|---|-------|--|
| Pointage | Désigne avec le doigt ou avec un objet (stylo, règle..) dans le but de diriger l'attention | q | | Point | |
| Montre un objet | Place et tient un objet dans le champ de vision d'un autre apprenant , ou dans l'espace de travail du groupe | u | | Point | |
| Manifeste un accord | Gestes conventionnels : pouce en l'air, hochement de tête fermes pour montrer un accord pas pour inciter à continuer avec des petits hochements répétitifs | a | | Point | |
| Manifeste un désaccord | Gestes conventionnels : mouvements horizontaux avec l'index, se frappe la main avec le front, mouvements de tête horizontaux | d | | Point | |
| Régulation émotionnelle | Encouragement, tapote sur l'épaule, geste d'apaisement, vers une ou plusieurs personnes, séparer une dispute | j | J | State | |
| Régulation des interactions | Désigne une personne pour lui donner la parole, encouragement par des petits hochement de tête le discours de quelqu'un. | k | K | State | |

TABLE 9 – Bible de codification adaptée à nos retours après une première codification

| Item | Exemple | Event | Modifiers |
|---|---|----------------------|---|
| Est à l'image | Le sujet est à l'image | state | |
| Geste support d'explication | dessine du doigt, mime avec ses mains, manipule un objet devant un individu ou plusieurs, parle avec ses mains, appuie son discours avec la gestuelle. On ne prendra pas en compte les clappement de mains. | state | - Incertain - Sujet 1 - Sujet 2 - Sujet 3 ... |
| Comportements agressifs | donne des coups, pince, mord, fait des gestes insultants, menaçants, sans les expressions de visage, dirigé vers un objet ou un individu | point | - Incertain - Sujet 1 - Sujet 2 - Sujet 3 ... |
| Comportements intrusifs ne gênants pas l'activité | ne respecte pas l'espace personnel d'un camarade, s'allonge sur le bureau pour prendre un objet, prend un objet des mains pas nécessaire à l'activité, prend un objet dans l'espace personnel d'un camarade | point | - Incertain - Sujet 1 - Sujet 2 - Sujet 3 ... |
| Comportements intrusifs gênant l'activité | Prend un objet des mains en cours d'utilisation, cache la feuille ou l'écran d'un autre élève, prend un objet en cours d'utilisation | point | - Incertain - Sujet 1 - Sujet 2 - Sujet 3 ... |
| Comportements d'isolement | Cache son travail volontairement, repousse un camarade bienveillant ou neutre, s'isole ostensiblement, met des limites entre lui et les autres | state | |
| Donner un objet à | Donne un objet ou un groupe d'objet de son espace personnel à un voisin, donne un objet de l'espace commun à un voisin, tend un objet quelconque à un voisin dans le but que celui ci le prenne | Point | - Incertain - Sujet 1 - Sujet 2 - Sujet 3 ... |
| Organisation de l'espace | Sépare les objets, trie les objets, range en lignes / colonnes, fait des tas.L'action s'arrête lorsque que l'enfant fait autre chose, relève la tête, parle, lis, observe l'objet. | State - >salve | |
| Appelle le formateur | Appelle le formateur avec le doigt, en criant, en attirant son attention, en utilisant le cube. L'appel n'est pas obligé d'être un succès, si le formateur n'entend pas le résultat est le même | Point | |

| | | | |
|-----------------------------|--|-------|---|
| Parle avec le formateur | L'élève s'adresse au formateur à propos de la tâche, lui montre sa table, son travail, ses ressources | State | |
| Attention positive | Regarde la production de son voisin, regarde un objet montré par un autre | State | - Incertain - Sujet 1 - Sujet 2 - Sujet 3 ... |
| Interrompt l'activité | Prend les objets ressources du groupe entier et les rends inaccessibles, éteint un appareil/ordinateur | State | |
| Pointage | Désigne avec le doigt ou avec un objet (stylo, règle..) dans le but de diriger l'attention. Peut être observé en même temps que le comportement "montre un objet" | Point | |
| Montre un objet | Place et tient un objet dans le champ de vision d'un autre apprenant, ou dans l'espace de travail du groupe | Point | - Incertain - Sujet 1 - Sujet 2 - Sujet 3 ... |
| Manifeste un accord | Gestes conventionnels : pouce en l'air, hochement de tête fermes pour montrer un accord PAS pour inciter à continuer avec des petits hochements répétitifs | Point | |
| Manifeste un désaccord | Gestes conventionnels : mouvements horizontaux avec l'index, se frappe la main avec le front, mouvements de tête horizontaux | Point | |
| Régulation émotionnelle | Encouragement, tapote sur l'épaule, geste d'apaisement, vers une ou plusieurs personnes, séparer une dispute | State | - Incertain - Sujet 1 - Sujet 2 - Sujet 3 ... |
| Régulation des interactions | Désigne une personne pour lui donner la parole, encouragement par des petits hochements de tête le discours de quelqu'un, attire l'attention, tire doucement le bras pour attirer l'attention, secoue la main pour attirer l'attention | State | - Incertain - Sujet 1 - Sujet 2 - Sujet 3 ... |

