

THEORIE DE LA DOUBLE APPROCHE ET STRUCTURATION DU MILIEU APPORTS ET COMPLEMENTARITES

COUTAT* Sylvia

Résumé – Différents cadres théoriques peuvent être mobilisés pour étudier la pratique d'un enseignant. Ce texte présente deux analyses (chacune s'appuyant sur un cadre spécifique) d'une même séance de classe autour d'une situation de recherche. Notre ambition est d'identifier les apports spécifiques de chaque approche ainsi que leurs éventuelles complémentarités afin de saisir au mieux les effets de la pratique de l'enseignante étudiée sur les apprentissages supposés des élèves.

Mots-clefs : double approche, structuration du milieu, situation de recherche.

Abstract – Different frameworks can be used to analyze teacher's practice. This text presents two analyses (each one with a specific framework) of the same class session around a research situation. Our ambition is to identify the specific contributions of each approach as well as their possible complementarities in order to better understand the effect of the practice of the teacher studied on the students' knowledge.

Keywords: dual approach theory, structuration of the milieu, research situation

I. CONTEXTE ET AMBITIONS DE L'ETUDE

1. Tâche analysée – le loup et les renards

La tâche (Figure 1) qui est au cœur de la situation de recherche observée est issue du manuel de mathématiques de 6^{ième} année (élèves de 9-10 ans) pour la Suisse romande. Elle appartient au chapitre « Des problèmes pour apprendre à conduire un raisonnement » et vise à « chercher une stratégie gagnante dans un jeu de déplacement simple » (Danalet, Dumas, Studer & Villars-Kneubühler, 1998, p.64). Cette tâche peut être considérée comme un problème pour chercher (Hersant, 2008). En effet les élèves doivent faire des conjectures et argumenter pour valider ou invalider ces conjectures. Nous appelons *démarches de recherche* ces connaissances que les élèves doivent mobiliser.

<p>Règle du jeu pour 2 joueurs Le joueur-renard place ses 3 jetons bleus sur les cases noires d'un bord. Le joueur-loup place son jeton rouge sur une des cases noires du bord opposé. A tour de rôle, chaque joueur déplace un de ses jetons d'une case en diagonale. Le loup peut avancer ou reculer, les renards ne peuvent qu'avancer. Le but du loup est de traverser le jeu, et pour les renards de bloquer le loup.</p>	
--	--

Figure 1 : énoncé de la tâche (Danalet, Dumas, Studer & Villars-Kneubühler, 1998, p.64)

Selon le livre du maître, l'enchaînement de plusieurs parties permet aux élèves d'identifier que pour gagner, il faut commencer. Etant donnée la taille du plateau de jeu, de nombreux

* Université de Genève – Suisse – sylvia.coutat@unige.ch

déplacements sont nécessaires entre le début et la fin d'une partie. En enchaînant les parties, les élèves observent des déplacements ou configurations de jeu spécifiques, dangereux ou avantageux pour le loup ou pour les renards. Par exemple, le joueur-loup doit éviter de se déplacer vers les bords ou les coins. Le joueur-renards doit quant à lui, conserver ses renards en ligne afin de « pousser » le loup vers des bords ou des coins pour l'immobiliser. Finalement si le loup parvient à « casser » la ligne des renards, il pourra les dépasser et traverser le plateau. Ces différentes observations sont les *stratégies* de jeu. Une fois que ces stratégies de jeu sont validées, il reste à déduire quels seront les déplacements et positions initiales qui permettent la victoire. Que les élèves parviennent à trouver toutes ces stratégies de jeu ainsi que les configurations initiales de victoires n'est qu'une étape. L'ambition de la tâche est d'amener les élèves à identifier comment ils sont parvenus à ces découvertes, c'est-à-dire quelles sont les démarches de recherche qu'ils ont mobilisées dans leurs recherches qui ont permis l'identification des stratégies de jeu. Ainsi ils doivent identifier que les différentes parties leur ont permis d'amasser des observations et qu'à partir de ces observations ils ont pu expliciter quelques conjectures (stratégies pour la victoire ou l'échec). Ces stratégies de jeu qui sont ensuite testées et validées permettent d'anticiper les différents déplacements pertinents et la victoire. Alors que les stratégies de jeu sont très locales au jeu, les démarches de recherches peuvent être réinvesties dans d'autres tâches mathématiques.

Nous avons observé la réalisation de cette tâche dans une classe de 6^{ème} année (9-10 ans). L'enseignante qui a collaboré lors de cette recherche est titulaire depuis plus d'une dizaine d'années, elle collabore régulièrement avec notre équipe et connaît très bien le moyen d'enseignement de mathématique. Elle considère que les situations de recherche (assez présentes dans le moyen d'enseignement) restent les tâches les plus difficiles pour elle à mettre en œuvre. Elle se sent souvent démunie ayant des difficultés à identifier les savoirs en jeu et les relances qui seraient pertinentes pour faire avancer les élèves dans la résolution de ces tâches. Ainsi nous avons choisi d'observer une enseignante chevronnée dans la réalisation d'une tâche de situation de recherche afin d'identifier quels sont les choix dans le scénario construit, les échanges menés et les attentes de cette enseignante relativement à cette situation de recherche.

2. Double analyse : structuration du milieu et double approche

Pour analyser la pratique de cette enseignante pour la réalisation de cette tâche, nous mobilisons deux cadres d'analyse : le cadre de la double approche (Robert & Rogalski, 2002) et celui de la structuration du milieu (Margolinas, 2002). En effet, nous faisons l'hypothèse que l'utilisation conjointe de ces 2 outils d'analyses nous apporteront des réponses complémentaires autour des pratiques enseignantes. Dans la suite nous présenterons les résultats de chaque analyse, puis nous discuterons sur les spécificités de chaque analyse ainsi que leurs et complémentarités. Cette double analyse de la séance devrait nous permettre de répondre aux questions :

- Quels sont les savoirs travaillés lors de la résolution de la tâche ?
- Quels moyens l'enseignante se donne-t-elle pour l'explicitation des démarches de recherche, des stratégies de jeu ?

Pour la suite des analyses nous nous appuyons sur le scénario réalisé (tableau 1) que nous avons reconstruit principalement en utilisant les différentes organisations de travail (binôme, groupe, collectif) ainsi que les consignes de l'enseignante.

Scénario Réalisé	
Consigne (4 mn)	Explication par l'enseignante des règles et du but du jeu
1 ^{er} temps de recherche - Binôme (15 mn)	« Vous essayez de trouver quelles sont les stratégies, enfin ce qu'il faut faire pour ne pas se faire prendre ou pour gagner et après ça on essaiera de voir quelles sont les règles que vous avez trouvées. »
1 ^{er} moment collectif - (22mn)	« Qu'est-ce que tu as remarqué comme chose ? » Discussion à l'aide de parties jouées ou extraits de parties pour faire ressortir des configurations gagnantes pour les renards ou le loup. Elles ne sont pas toutes «justifiées» ou «testées»
2 ^{ème} temps de recherche - 4 groupes (7 mn)	« Alors maintenant je vais vous demander de placer ça comme ça, c'est aux renards de jouer, ce sont les renards qui gagnent débrouillez-vous pour faire gagner les renards. Attention lors de la mise en commun je choisirai un des élèves du groupe qui ira jouer contre un des élèves de celui-là. »
2 ^{ème} moment collectif - (6 mn)	« Bien est-ce que vous avez une stratégie pour gagner ? »
3 ^{ème} temps de recherche - 2 Groupes (10 mn)	« Je vous donne la position il faut faire gagner le loup, c'est au loup de jouer. Donc le loup commence et le loup gagne »
3 ^{ème} moment collectif - (9 mn)	Reprise de la consigne du temps de recherche précédent
Bilan (4 mn)	Qu'est-ce qu'on vient de faire ? Comment vous pouvez dire non pas ça ?

Tableau 1 : scénario réalisé

Lors du deuxième moment collectif, l'enseignante propose la configuration de jeu présentée dans figure 2 avec comme consigne : « C'est aux renards de jouer, ils doivent gagner, lequel doit bouger, pourquoi ? Où doit-il aller, pourquoi ? ». Le troisième moment collectif est semblable au précédent, la configuration de jeu est celle de la figure 3 avec comme consigne : « C'est au loup de jouer, il doit gagner, Comment doit-il bouger, pourquoi ? »

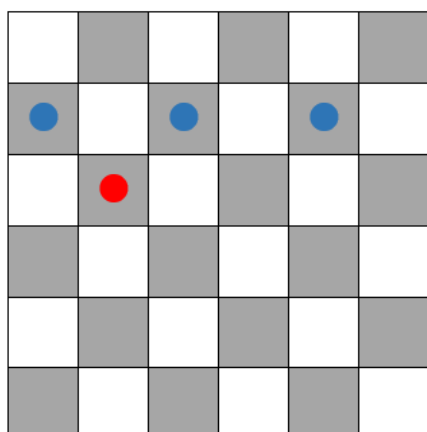


Figure 2 : plan de jeu - moment collectif 2

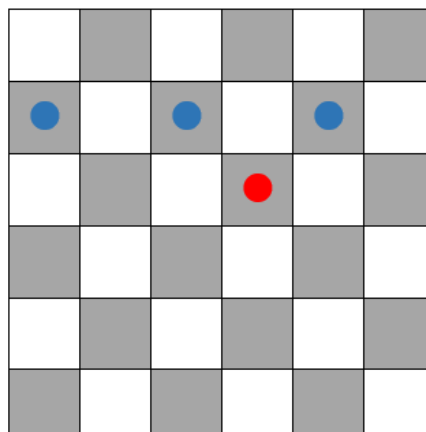


Figure 3 : plan de jeu - moment collectif 3

II. ANALYSE AVEC LA DOUBLE APPROCHE

La théorie de la double approche développée par Robert et Rogalski (2002) vise à identifier les pratiques enseignantes au sein d'une institution donnée et les apprentissages potentiels des élèves associés afin de définir les contraintes et marges de manœuvre d'un enseignant. Dans notre étude, nous considérons une seule enseignante lors d'une séance de classe sur la résolution de problème. Ainsi notre analyse s'intéresse aux apprentissages des élèves, par l'intermédiaire des activités des élèves provoquées par l'enseignante en classe. Pour cela nous avons utilisé les trois dimensions d'analyses des scénarios du côté des activités élèves en identifiant :

- les contenus travaillés en classe et à la répartition des activités prévue entre enseignante et élèves (scénario prévu),
- les formes de travail des élèves pendant la séance
- les échanges avec l'enseignante pendant la séance

Nous centrons nos analyses sur les moments collectifs, où nous avons le plus de dialogues entre les élèves et entre les élèves et l'enseignant. Le deuxième et troisième moment collectif sont regroupé car tous les deux traitent de la justification des stratégies de déplacements pertinentes.

1. Moment collectif 1 : Identification de configurations ou déplacements pertinents

Lors de ce premier moment collectif les élèves sont amenés à partager les observations qu'ils ont pu faire lors des premières parties à deux. Trois observations principales sont partagées. La première observation des élèves concerne une position des renards en « muraille » (les renards sont alignés) oblique ou horizontale qui permet de « pousser » le loup sur un bord ou dans un coin. Cette configuration a été utilisée plusieurs fois par les élèves lors de différentes parties du moment de recherche à deux. Lorsque cette position est proposée au tableau, les élèves ne gagnent pas systématiquement car parfois le joueur-renard « ouvre » la « muraille » et le loup se faufile vers la victoire. On remarque que les élèves ne peuvent pas facilement rejouer les parties car il est très difficile de revenir sur les déplacements une fois que ceux-ci sont effectués. Le fait de ne pas garder une trace des coups joués rend difficile les discussions autour des choix précédents de déplacements et leur pertinence. Cette difficulté d'accès aux coups précédents apparaît plusieurs fois lors des tentatives de validation des propositions. On voit que l'anticipation qui s'appuie sur l'étude des possibles déplacements pour une configuration de jeu donnée est centrale mais rendue difficile. Pour valider leur proposition, les élèves s'appuient sur leurs diverses expériences acquises dans le moment de recherche à deux (« j'ai fait ça avec Claire et j'ai toujours gagné ») ou sur la partie présentée à la classe. Les deuxième et troisième propositions concernent le loup qui doit éviter les bords et les coins et doit dépasser les renards pour assurer sa victoire. Ces stratégies de jeu sont validées par des simulations de parties où le loup se retrouve coincé dans un coin ou sur un bord par les renards.

Au cours de ce moment collectif, les élèves argumentent peu entre eux sur la validité de leurs propositions, chacun présente et tente de convaincre ses camarades, ces derniers sont assez preneurs des stratégies de jeu proposées, ils ont souvent obtenu les mêmes.

Quant à l'enseignante, elle distribue la parole et s'assure que les parties sont jouées dans les respects des règles. Elle relance les élèves pour qu'ils partagent leurs observations et reformule certaines propositions. L'enseignante note les propositions des élèves mais ne se

prononce pas sur leur validité. Elle se focalise surtout sur la forme des échanges que sur leur contenu.

2. *Moments collectifs 2 et 3 : Justification des stratégies de déplacement pertinentes*

Pendant le moment collectif 2 les élèves s'affrontent sur une configuration de jeu (Figure 2) proposée par l'enseignante pour laquelle les renards doivent gagner. Les élèves doivent trouver comment les renards, qui commencent, peuvent s'assurer la victoire. Les élèves font de nombreuses propositions mais la victoire des renards n'est pas automatique, ils rencontrent des difficultés à trouver les déplacements des renards qui leur assurent la victoire car ils s'appuient sur les règles explicitées précédemment mais ces règles ne sont pas toutes pertinentes pour cette configuration, en particulier la « muraille ». Il n'y a pas vraiment d'échanges ou de discussions entre les élèves, les propositions sont assez peu discutées. Les élèves proposent des stratégies de jeu alors que l'enseignante essaie de leur faire expliciter les démarches de recherches qu'ils ont utilisé, ce que les élèves parviennent très difficilement à faire (« on réfléchit »).

Le troisième moment collectif reprend la même consigne avec une nouvelle configuration (Figure 3) et la victoire du loup à assurer. Les premières observations des élèves restent très présentes et la « muraille » continue d'être la stratégie de jeu principale des élèves-renards. Un élève-loup finit par trouver les déplacements qui permettent au loup de gagner. Il utilise une démarche de recherches qui analyse les prochains coups. Cette étude préalable lui permet de choisir les déplacements favorables à sa victoire. Les interactions entre les élèves sont beaucoup plus riches dans ce dernier moment collectif. Les élèves qui ne sont pas au tableau proposent des déplacements à l'avantage du loup ou des renards, propositions qui sont souvent discutées mais peu justifiées. L'enseignante tente d'orienter les échanges vers des justifications afin de faire expliciter les démarches de recherche aux élèves. Ces justifications ne sont quasiment pas données par les élèves qui semblent plus dans une urgence de victoire, et l'identification d'une stratégie gagnante, que dans une réflexion sur le moyen de trouver des stratégies de déplacements.

3. *Bilan collectif : Explication des démarches de recherche*

Ce dernier moment collectif est mené par l'enseignante qui interroge sur les raisons des choix des élèves, cherchant à leur faire expliciter leurs démarches de recherches. Les élèves font quelques propositions qui sont plus des stratégies de jeu (la « muraille ») que des démarches de recherches. Finalement, l'enseignante utilise le jeu d'échec pour que les élèves s'écartent du contexte du Loup et des renards et en viennent aux démarches de recherches. Les élèves parviennent peu à expliciter les démarches de recherches, ils restent sur les stratégies de jeu identifiées au début de la séance. Pour conclure, l'enseignante reformule les différentes propositions des élèves. Elle propose une démarche de recherches autour de l'étude des cas possibles comme moyens d'anticipation : « ce qu'il faut voir un petit peu dans ce qu'on a fait ce matin c'est que vous êtes obligé d'imaginer ce que l'autre peut jouer pour pouvoir jouer vous-même parce que vous connaissez la stratégie et l'autre connaît la stratégie gagnante, pour l'empêcher ou pour l'obliger à faire ce que vous voulez, si il va là moi qu'est-ce que je vais jouer et s'il va là qu'est-ce que moi je vais jouer d'accord pour le bloquer comme tu l'as dit ». Cependant on peut se demander si les élèves ont effectivement reconnu leurs propos dans cette reformulation ...

4. Bilan de la séance

Cette séance autour de la résolution d'une situation de recherche vise la mise en œuvre de démarches de recherche autour d'observations, étude de cas possibles, conjectures et validation pour l'anticipation et l'identification d'une stratégie gagnante dans un jeu de déplacement. Étant donné cet objectif, l'enseignante propose différents moments de recherche en groupe et différents moments collectifs. Les moments de recherche en groupe visent la mise en œuvre de démarche de recherche pour trouver les stratégies gagnantes de déplacement. Les moments collectifs visent l'explicitation des démarches de recherches associées. On peut voir que ce dernier objectif de formulation est très difficile chez les élèves qui restent sur la formulation des déplacements et n'explicitent que très peu les moyens qu'ils ont utilisé pour trouver et valider ces déplacements. Pourtant dans leurs actions, les élèves utilisent l'étude des cas possible, l'anticipation, les conjectures. L'enseignante relance et reformule largement pour amener les élèves aux démarches de recherche. La dernière reformulation de l'enseignant, qui conclut sur une (seule) démarche de recherches, reprend en effet certaines actions d'élèves mais semble très générale au vu des échanges des élèves. Nous pouvons nous interroger sur l'impact de cette proposition chez les élèves.

III. ANALYSE AVEC LA STRUCTURATION DU MILIEU

Pour analyser une séance d'enseignement-apprentissage, il est aussi possible d'utiliser la structuration du milieu (Margolinas, 2002) qui permet d'étudier les interactions entre enseignante et élèves relativement à un savoir dans une situation à finalité didactique. L'activité du professeur est analysée selon 5 niveaux (P+3 à P-1). Le rôle de l'élève, défini par ses actions sur le milieu, est aussi défini selon 5 niveaux (E-3 à E+1). Ces différents niveaux et leur imbrication sont présentés dans le tableau 2 issu de Margolinas (2002). L'étude de la séance de classe s'appuie sur une analyse descendante : On part de la situation (S+3), « descend » vers la situation didactique (S0), elle permet de caractériser le point de vue du professeur. Dans cette analyse on s'intéresse aux interactions du professeur avec le milieu d'observation dans une situation qui est caractérisée par la nécessité de conclure (évaluation ou validation) sur les productions des élèves. Cette analyse descendante est complétée par une analyse ascendante qui part de la situation la plus interne de la structure (S-3) « remonte » vers la situation didactique (S0), elle permet de caractériser le point de vue de l'élève. Dans cette analyse, le professeur est un élément du dispositif permettant la réalisation de situations. On s'intéresse aux interactions de l'élève avec le milieu d'apprentissage dans une situation qui est caractérisée par la production explicite de l'élève dirigée vers le professeur.

M+3 : M.construction		P+3 : P. noosphérien	S+3 : S. noosphérienne
M+2 : M. projet		P+2 : P. constructeur	S+2 : S. construction
M+1 : M.didactique	E+1 : E. réflexif	P+1 : P. projeteur	S+1 : S. de projet
M0 : M.apprentissage	E0 : E.	P0 : professeur	S0 : S. didactique
M-1 : M.référence	E-1 : E. apprenant	P-1 : P. observateur	S-1 : S. d'apprentissage
M-2 : M. objectif	E-2 : E. agissant		S-2 : situation de référence

M-3 : M. matériel	E-3 : E. objectif		S-3 : S. objective
-------------------	-------------------	--	--------------------

Tableau 2 : structuration du milieu (Margolinas, 2002)

1. Analyse descendante

Pour la préparation de son projet (P+3), l'enseignante peut s'appuyer sur le Plan d'Etude Romand (PER) et le moyen d'enseignement pour la Suisse romande. En ce qui concerne le PER, la démarche de résolution de problème est mise en avant à travers : « [les mathématiques] promeuvent une attitude de recherche par essai-erreur, généralisation, conjecture et validation. ». Dans le livre du maître des moyens d'enseignement, un chapitre, d'où est extrait la tâche le Loup et les renards, vise l'apprentissage et le développement de démarches de recherche. Pour construire la séance (P+2), nous avons alors identifié les différentes stratégies pour gagner au jeu du Loup et des renards. C'est à ce moment que l'on peut prendre conscience de la difficulté que les élèves vont rencontrer étant donné le nombre de déplacements important pour une partie. Les trois premiers déplacements de l'élève-loup et de l'élève-renards impliquent une des configurations présentées dans la figure 2 ou 3. C'est pour cela que ces deux situations sont proposées, elles économisent les élèves de 3 coups. Enfin le scénario de la séance (P+1) est défini et comme l'on vise l'explicitation par les élèves de démarches de recherche, plusieurs moments collectifs sont proposés, les premiers visant l'explicitation des déplacements, stratégies pour gagner au jeu, les suivants visent les démarches de recherches qui ont permis d'identifier ces déplacements gagnants. Lors de la séance (P0) l'enseignante s'assure que les élèves mettent en œuvre de démarches de recherche dans l'exploration des déplacements possibles pour gagner au cours des moments de recherche. Lors des moments collectifs, elle relance les élèves sur ces démarches de recherches.

2. Analyse ascendante

Du point de vu de l'élève, la situation vécue (E-3) est un jeu de déplacements sur un plateau, avec un loup qui doit traverser le plateau et des renards qui doivent capturer le loup. Son objectif est de faire gagner le personnage qu'il incarne. Pour s'assurer la victoire, l'élève (E-2) va enchaîner plusieurs parties tentant à chaque fois de faire gagner son personnage. Lors des moments collectifs (E-1) les élèves identifient quelques configurations de jeu spécifiques comme la position de la « muraille » qui permet aux renards de « pousser » le loup sur un bord ou un coin. Ils identifient aussi que le loup doit dépasser les renards sur le plateau, comme ils ne peuvent reculer, ils ne peuvent pas rattraper le loup. Finalement au cours de la situation didactique, certains élèves essaient de valider leurs propositions (E0₁) alors que d'autres essaient de mémoriser les configurations spécifiques (E0₂). Les réflexions des élèves qui cherchent à valider les propositions portent sur une validation par l'étude des cas possibles (E1₁), d'autres s'appuient sur leurs expérience de jeu (E1₂).

3. Bilan de la séance

Si on associe le projet de l'enseignante et sa situation S+1 associée avec les réflexions des élèves et leurs situation S+1 associées, on trouve ainsi 3 profils d'élèves réflexifs dont un seul (E1₁) est compatible avec le projet de l'enseignant, les deux autres ne sont pas sur les démarches de recherche mais les stratégies pour gagner au jeu. Ainsi le contexte de la situation qui utilise un jeu de déplacement prend le dessus chez 3 profils d'élèves qui restent très attaché à l'enjeu de gagné et n'investissent pas de réflexion sur les démarches de recherches. Le projet de l'enseignante qui s'appuie fortement sur les échanges entre les élèves

pour orienter les débats vers les démarches de recherches se trouve mis à mal car les élèves échangent davantage sur les stratégies de jeu que sur les démarches de recherches.

IV. BILAN DES ANALYSES

- Quels moyens l'enseignante se donne-t-elle pour l'explicitation des démarches de recherches, des stratégies de jeu ?

Dans le dernier moment collectif, les élèves sont proches de la stratégie gagnante pour le jeu. Ils utilisent les différentes parties, pour recueillir des observations. La justification des propositions est parfois discutée mais ce n'est clairement pas une priorité pour les élèves. Leur objectif est de trouver une stratégie gagnante pour le jeu. Cet objectif de justification et de preuve est celui de l'enseignante qui souhaite que les élèves s'engagent dans un processus de preuve de leurs conjectures. Ainsi les élèves échangent sur des stratégies de jeu alors que l'enseignante attend des évocations de démarches de recherche. Si on répond à notre première question autour des savoirs travaillés lors de la résolution de la tâche, l'enseignante conclut sur une démarche de recherche alors que les élèves ont finalisé leurs échanges sur les stratégies de jeu. Cet écart dans les attentes de l'enseignante et celles des élèves apparaissent à travers les deux analyses. La double approche montre que l'enseignante refuse de prendre la responsabilité de validation dès le premier moment collectif. Les relances et reformulations des moments collectifs suivant sont bien dans l'intention de faire expliciter les élèves autour des démarches de recherche qu'ils ont investies, ils ont pourtant peu d'effets sur les propositions des élèves qui restent sur les stratégies du jeu.

La structuration du milieu permet de reconstruire le projet de l'enseignante mais aussi les différents milieux présents en parallèles au cours de la séance. Du point de vu des élèves, étant donné leurs actions et formulations, leur situation consiste à trouver une stratégie gagnante au jeu du Loup et des renards. Cette situation n'est pas celle que vit l'enseignante qui elle vise une discussion des démarches de recherches. Cette bifurcation didactique peut expliquer ou justifier la place importante que finalement prend l'enseignante dans les échanges. A la fin de la séance son projet n'est toujours pas atteint et elle cherche à faire expliciter les élèves sur les démarches de recherches qu'elle visait (étude des cas possibles, conjecture puis validation pour anticipation) alors que certains élèves restent sur d'autres aspect de leur activité de recherche qui est plus de la mémorisation de déplacements que de la déduction. Cette enseignante a organisé son scénario afin que les échanges des élèves évoluent progressivement vers des discussions centrées sur les démarches de recherches qui ont permis l'identification des stratégies de jeu. En restant bloqués sur un objectif de victoire immédiat, les élèves n'ont pas cherchés à théoriser leur recherche et son restés sur les stratégies de jeu. Le jeu et son enjeu de victoire ont largement participé à la dévolution de la tâche. Le scénario doit cependant accompagner l'évolution de cette dernière afin que les élèves dépassent l'ambition de gagner pour se recentrer sur les démarches de recherches qui permettent l'identification des stratégies de jeu.

REFERENCES

- Danalet C., Dumas, J. P., Studer, C. & Villars-Kneubühler, F. (1998) *Mathématiques, Quatrième année, Livre du maître*. Neuchâtel : COROME.
- Hersant M. (2008) Les problèmes pour chercher. *Grand N*, 81, 57-75.
- Robert A. & Rogalski J. (2002) Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques: une double approche. *Canadian Journal of Math, Science & Technology Education*, 2(4), 505-528.

- Robert A. (2007) Stabilité des pratiques des enseignants de mathématiques (second degré) : une hypothèse, des inférences en formation. *Recherches en didactique des mathématiques*, 27(81), 271-312.
- Margolins C. (2002) Situation, milieu, connaissance. In J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot & R. Floris. (eds) *Actes de la 11^{ième} Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques*, version électronique du cederom d'accompagnement.