

Analyse interactionnelle et didactique de séquences de classe en mathématiques : la résolution de problème

Oumar LINGANI,
Doctorant en Sciences du Langage,
Université Paris-Ouest-Nanterre-La Défense

Résumé

Dans les études portant sur les activités de classe, les analyses s'intéressent aux discours et aux productions des diverses composantes du système didactique. Mais, comme le disait Comiti (2003), « se borner à ces productions écrites ou orales ne peut suffire lorsqu'on s'intéresse aux interactions entre l'enseignant, l'élève et le savoir enjeu de l'apprentissage. » Pour ce faire, Vinatier, (2007 :36) pense que le chercheur devra accéder par le truchement de l'analyse « aux organisateurs de l'activité interlocutoire d'un enseignant avec des élèves » pour en « dégager des structures conceptuelles mobilisées dans la communication verbale ».

L'étude de la séquence de résolution de problème en classe de 3^e année bilingue dioula-français a été menée autour de deux pôles de réflexion : les fonctions linguistique et didactique des interactions. Les interactions constituent le dénominateur commun à ces axes de réflexion car servant de lien entre l'enseignant et l'élève dans le processus d'enseignement/apprentissage.

Sur le plan linguistique, une fois de plus, l'apport de la L1 comme facilitateur de l'acquisition de la L2 s'est démontré. Au niveau didactique, les différents types d'interactions qui ont jalonné la séquence auraient dû conduire la séquence à une meilleure issue.

Abstract

In the studies concerning the activities of class, analyses are interested in the speeches and in the productions of the diverse components of the didactics system. But, as said it Comiti(2003), "to restrict itself to these written or oral productions cannot be enough when we are interested in the interactions between the teacher, the pupil and the knowledge stake in the learning. "To do it, Vinatier, (2007:36) thinks that the researcher will have to reach with the aid of the analysis "the organizers of the interlocutoire activity of a teacher with for it" to clear abstract structures mobilized in the verbal communication". The study of the sequence of resolution of dioula-french bilingual problem of 3rd year was led around two poles of reflection: the functions.

Mots clés: bilinguisme, bilinguisme additif, jula, didactique des mathématiques, transferts d'apprentissage

Introduction

Les mathématiques à l'école primaire, par le truchement de ses sous-composantes telles l'arithmétique, la géométrie, le système métrique, permettent à l'élève d'apprendre et de pratiquer en développant son imagination, sa rigueur et aussi d'acquérir sa première culture scientifique.

L'enseignement des mathématiques occupe une place déterminante dans le sens où il construit à la fois les bases pour la suite des apprentissages et où il contribue à donner des outils pour devenir des citoyens autonomes. Comme on le sait bien, cet enseignement ne se limite pas à la maîtrise de techniques de calcul ou à la mémorisation de connaissances qu'il est relativement aisé de faire acquérir. C'est la résolution de problèmes qui constitue le fondement et le but des apprentissages, en donnant du sens aux situations à mathématiser. Pour Barbeau, Montini et Roy (1998 :35) « l'utilisation de la résolution de problèmes est la pierre angulaire de l'enseignement et de l'apprentissage. Elle facilite l'acquisition, l'intégration et le transfert des connaissances. »

Pour mener à bien sa tâche d'enseignement, l'enseignant met en place des connaissances structurées qui sont transmises par le canal des interactions. Si l'on retient comme définition d'interaction “ toute action conjointe, conflictuelle et/ou coopérative, mettant en présence deux ou plus de deux acteurs ” (Vion, 1992), la situation d'enseignement-apprentissage est bien un phénomène interactif. Celui-ci est particulier car les buts qui y sont poursuivis sont spécifiques : les interactions verbales ont pour “ fonction d'obtenir ou de fournir une information ou un ensemble de savoirs ” (Kerbrat-Orecchioni, 1990). En somme, l'intérêt de notre étude portera sur les stratégies développées par l'enfant pour mettre en exergue ses connaissances en relation avec les situations d'enseignement créées par l'enseignant.

Les points saillants de notre étude portent sur:

- Présentation, analyses et discussion de la séquence ;
- Propositions de solutions pour un meilleur enseignement / apprentissage de la résolution de problème.

1 Fondements conceptuels et théoriques

Les cadres conceptuel et théorique nous permettent de nous renseigner sur les différents travaux déjà menés sur le sujet : les idées fortes, les avis, les critiques. Cette partie servira à développer les différentes notions théoriques autour desquelles notre étude se mènera.

Pour cela, notre grille de lecture nous a permis d'orienter nos recherches dans le sens de trouver des réponses aux questions ci-après :

- Que recouvrent les notions de bilinguisme, de didactique, de transfert dans le cadre de notre étude?

- Quelles sont les finalités de ce travail sur les transferts d'apprentissage ?

- Que vise-t-on à travers ce travail en transferts d'apprentissage ?

De façon générale, les études s'intéressant à deux langues en contact concernent le bilinguisme. Tout en faisant l'économie des différentes sortes de bilinguismes, nous pouvons dire que le système éducatif bilingue du Burkina Faso s'inscrit dans la dynamique du bilinguisme additif, car l'enfant doit s'appuyer sur sa langue maternelle pour mieux apprendre le français qui est langue officielle.

Notre étude concernant les activités de classe invite d'office la notion de didactique, et plus précisément de didactique des mathématiques qui est née du souci des chercheurs de développer des méthodes et des concepts originaux autour du champ de préoccupation des mathématiques (Brousseau, 2003). L'école constitue le tremplin à travers lequel les enfants acquièrent des connaissances et des compétences. Elle est aussi le lieu où l'enfant devrait pouvoir utiliser ses connaissances acquises dans diverses situations de la vie quotidienne.

Mais force est de constater que le problème du transfert d'apprentissage est plus perceptible dans l'enseignement des mathématiques, où l'on assiste à beaucoup d'applications pour peu d'activités de transfert.

2 Méthodologie de la recherche

2.1 Description du principal instrument de collecte de données

Plusieurs techniques comme l'observation, le questionnaire, l'entretien, les enregistrements ont été mises à contribution pour collecter nos données, mais nous retenons de faire la présentation d'une seule : l'enregistrement aligné son-vidéo.

Après avoir filmé la séquence de classe, il a fallu la transformer et la transcrire selon un code spécial, et ce, dans l'optique de son exploitation. Et ces techniques ont été acquises dans le cadre du projet plurinational au laboratoire MoDyCo de l'université Paris Ouest Nanterre La Défense. L'outil ayant servi à la transformation du film et qui est dénommé CHILDES (Child Language Data Exchange System) est un système de transcription de données orales et vidéo alignées avec l'enregistrement, d'échange et de description du langage, et permettant notamment la mise à disposition de transcriptions sur internet et le partage de fichiers son et vidéo. CHILDES a deux sous-composantes qui sont CHAT et CLAN :

- CHAT (Codes for the Human Analysis of Transcripts): un format de transcription et de codage qui permet d'informatiser le corpus.

- CLAN (ComputerizedLanguageAnalysis): une série de programmes informatiques pour traiter et analyser les données : mots, grammaire, erreurs, contextes, prosodie, accentuation, pauses, etc. CHAT permet de réaliser des transcriptions de langage alignées sur des vidéos. Il s'agit de transcrire des données de langage spontané de la façon la plus complète possible pour les constituer en corpus, dans un format selon des normes permettant ensuite aux logiciels de CLAN de traiter les données linguistiques.

2.2 Description du milieu d'étude

La séquence de résolution de problème, objet de notre étude, a été dispensée en situation institutionnelle dans une classe de troisième année bilingue dioula-français de l'école bilingue Lafiabougou « B » de la ville majoritairement dioulaphone de Bobo-Dioulasso. Cette classe compte une centaine d'élèves, tous dioulaphones, et est tenue par un enseignant expérimenté ayant bénéficié de formations en enseignement bilingue et en management des grands groupes.

3 Présentation, analyses et discussion de la séquence

Pour mieux comprendre les enjeux, les visées de la séquence, la fiche de préparation de l'enseignant nous donne quelques renseignements que nous synthétisons par la présentation ci-dessous :

Fiche de préparation

Date : 19 avril 2013

Durée : 45 mn

Classe : 3^e année

Thème: le rectangle

Titre:Résolution de problème : calcul du périmètre du rectangle

Objectifs opérationnels : A l'issue de la leçon, l'élève doit être capable de :

-résoudre un problème à deux inconnues sur le périmètre du rectangle

-calculer la longueur du rectangle connaissant des données en rapport avec la largeur

Matériel :tableau mural, ardoises, brouillons

Documentation : livre de calcul CE2, p. 73, IPB

Déroulement

Cette séquence de résolution de problème a été enregistrée à l'issue de la pause de 10h30 dans une classe où l'ensemble des élèves étaient assis face à l'enseignant selon un dispositif qui ne favorise pas les interactions entre eux. Consacrée au calcul du périmètre du rectangle, elle vient en appoint à celles préalablement consacrées à la construction de la figure géométrique que constitue le rectangle et à la reconnaissance de ses composantes (largeur,

longueur, périmètre...). Tout au long de son déroulement, nous avons observé la séquence suivant les démarches arrêtées par l'enseignant dans sa fiche de préparation. L'enseignant a entamé la séquence de façon coutumière en proposant deux petits énoncés à résoudre mentalement, puis a vérifié les prérequis en fonction de la séquence du jour. C'est ensuite qu'un problème fut proposé et résolu avec le concours de la classe.

Le problème ayant servi de contexte est le suivant :

Un terrain rectangulaire a 27m de largeur. Sa longueur mesure quatre fois plus que sa largeur. Calcule :

- la longueur du champ
- le périmètre du champ.

Nous rendons compte de la manière dont le problème a été résolu :

- La longueur du champ :
 $27m \times 4 = 108m$
- Le périmètre du champ :
 $(108 m + 27m) \times 2 = 270m$

La présentation de la fiche de préparation de l'enseignant introduit l'analyse des deux aspects des interactions développées tout au long de la séquence.

3.1 Les fonctions linguistiques des interactions

Les aspects linguistiques des interactions qui ont été développés tout au long des deux séquences tentent de répondre à l'interrogation suivante: comment la langue de communication première de l'élève permet-elle de modéliser qualitativement les connaissances et par conséquent, peut-elle devenir un outil d'apprentissage ? De façon spécifique, nous allons présenter, analyser et éventuellement discuter les situations d'utilisation de la L1 envisagées dans leur dimension interactionnelle : échanges question – réponse, reformulations, étayages, etc.

En choisissant de recourir à la L1 (exemples n°1 et 2) après avoir énoncé les problèmes en L2, MTR fait de l'usage de la L1 une stratégie d'étayage vis-à-vis des élèves, d'autant plus cela leur permet de remédier à leurs insuffisances :

Exemple n° 1	
18	*MTR: [-ju] o ko kawa kabanaani bi Awa fe (.) kawa kabakelenβεεκono
19	(.) gongoduuruulo b' a kono (.) gongo joli lo yi Awa ka kawa
20	mumeye ? •38340_50879•
21	%fra: On dit que Awa a quatre sacs de maïs et dans chaque sac il y a cinq
22	tines, Awa à combien de tines en tout?

Bruner (1987), définit l'étayage comme un des moyens mis en place par un adulte pour favoriser l'apprentissage. L'exemple n°1 d'alternances codiques initiées de « manière raisonnée, réfléchie, volontaire » par l'enseignant s'inscrivent dans un phénomène de méso-alternance dont la particularité est « de favoriser chez les élèves la mise en œuvre des processus d'apprentissage » en « stimulant les comportements de concentration, de curiosité, d'attention, de mémorisation, de flexibilité cognitive en général » (Duverger, 2007).

L'importance de la L1 est telle qu'après avoir lu (lignes 125 et 126), fait lire (lignes 130, 131) et ordonner l'exécution (ligne 138) du problème, l'enseignant s'est ravisé en procédant à une traduction (ligne 139) en langue tout en indiquant la démarche à suivre (ligne 146) :

Exemple n°2	
125	*MTR: un petit exercice au tableau (.) un rectangle a vingt mètres de
126	long et dix mètres de large (.) calcule son +... •605060_614544•
127	*ELV2: périmètre . •614544_615835•
128	*MTR: qui va lire ? •615835_616689•
129	*MTR: toi . •616689_617507•
130	*ELV: un rectangle a vingt mètres de long et dix mètres de largeur (.)
131	calcule son périmètre . •617507_626739•
132	*MTR: calcule +... •626739_627618•
133	*MTR: Salimata . •627618_631254•
134	*ELV: un rectangulaire a vingt +/. •631254_634131•
135	*MTR: un rectangle . •634131_635156•
136	*ELV: +, un rectangle a vingt mètres de longueur et dix mètres de largeur
137	(.) calcule son périmètre . •635156_642345•
138	*MTR: bon (.) on calcule ça rapidement sur les ardoises .
	•642345_645384•
139	*MTR: [-ju] an ko tanmini bi ni metrimuganyelojannaanilo surunna
140	metri tan ohon@i a laminiwili ben metri joli le ma ? •645384_663401•
141	%fra: Nous avons dit que le rectangle a vingt mètres de long et dix
	mètres
142	de large, à combien de mètres s'élève son périmètre?
143	*MTR: 0 [=! les ELV2 effectuent l'opération] . •663401_712890•
144	*MTR: 0 [=! MTR parle à un ELV] . •712890_719862•

145	*ELV:	messié [: monsieur] . •719862_729683•
146	*MTR:	[-ju] an b' a jatidɔɔn an kana kumasensɛben an bi a jatidɔɔn
147		k' a da don .•729683_734830•
148	%fra:	On va calculer d'abord, nous n'écrivons rien, on calcule d'abord
149		pour compléter.

En procédant de la sorte, l'enseignant, conscient du niveau de ses élèves, œuvre activement à la facilitation du déroulement des échanges avec eux en maintenant l'intercompréhension et en ne se détournant pas de l'objectif de l'enseignement qui est de susciter leur progrès dans la L2 et dans la matière. Pour les exemples 1 et 2, le recours à la L1 fonctionne comme un « cadre de contextualisation » (Pitsch, 2005), car elle indique comment comprendre et traiter les activités.

Faut-il le rappeler, vis-à-vis des élèves l'enseignant est le transmetteur de connaissances. Dans la classe, il est celui qui distribue les tours de parole et définit les axes de ses leçons conformément aux activités didactiques, parmi lesquelles peuvent se citer les discours métalinguistiques.

En effet en reformulant ses énoncés en L1, MTR facilite la compréhension de la part des ELV2 :

Exemple n° 3		
354	*MTR:	[-ju] n bi kunnafoniminwlɔn (.) o le yeninye n ka ni ka mun le
355		yaala (.) n ti mun le lɔn n bi a ɛ ka a yaala ?
356	%fra:	Ce sont là les informations que j'ai, en dehors de ça, qu'est-ce que
357		je dois chercher? qu'est-ce que j'ignore et que je devrais savoir?

En effet, symbole d'une « expertise professionnelle » (Garcia-Debanc et Volteau, 2007), l'auto-reformulation (Noyau, 2014 ; Garcia-Debanc et Volteau, 2007) est une stratégie initiée par l'enseignant qui explicite mieux ses propos, en tenant compte de l'inégalité de la communication prévalant entre lui et ses élèves.

Une des résultantes de la fonction d'étayage que joue la L1 dans les interactions scolaires est que la L1 développe les fonctions cognitives des élèves :

Exemple n° 4		
256	*MTR:	[-ju] o ko an kamun lo ninin ?•1233192_1234461•
257	%fra:	Qu'est-ce qu'on nous demande de chercher?
258	*MTR:	[-ju] k' an kamun lo jati ?•1234461_1235280•
259	%fra:	De calculer quoi?

260	*ELV:	la longueur du champ le périmètre du champ . •1235280_1241654•
261	*MTR:	[-ju] o k' an ka munyaala (.) jatijumɛnyaala ? •1241654_1245229•
262	%fra:	Qu'est-ce qu'on doit chercher, quelle opération chercher?
263	*ELV:	le périmètre du champ . •1245229_1246907•
264	*ELV:	[-ju] ko an ka tanminilaminiyaala . •1246907_1249954•
265	%fra:	On nous demande de chercher le périmètre du rectangle.
266	*MTR:	[-ju] ko an ka tanminilaminiyaala (.) ale dɔɔn le wa ? •1249954_1251869•
267	%fra:	On nous demande de chercher le périmètre du rectangle, c'est ça
268		seulement?
269	*ELV2:	[-ju] ohon . •1251869_1252362•
270	%fra:	non.
271	*MTR:	[-ju] animuntuguni ? •1252362_1253338•
272	%fra:	Avec quoi?
273	*ELV:	[-ju] monsieur@s k' an katanminigɛnyaala . •1253338_1256267•
274	%fra:	Monsieur, on nous demande de chercher le côté du rectangle.
275	*MTR:	[-ju] k' an kagɛnyaala (.) a gɛɛnjumɛno ? •1256267_1258238•
276	%fra:	De chercher le côté, quel côté?
277	*ELV:	[-ju] lɔjan . •1258238_1259311•
278	%fra:	la longueur

Dans la conduite de la séquence proprement dite, L1 sert de support de démarche pour la quête de la solution. La série de sollicitations de MTR en jula permet aux élèves de réfléchir et de répondre, pour certains, en L1 (lignes 264, 269, 273, 277) ou pour d'autres en L2 (ligne 263). En effet pour solliciter les fonctions cognitives, on recourt aux questions, exercices et tâches divers. Mais ce sont surtout les questions qui jouent le rôle primordial. Et le nombre de réponses en L1 atteste de l'aisance de l'ELV à puiser dans son « déjà-là » pour peu qu'on lui en offre l'opportunité. Ces mouvements de la L1 à la L2 ont encouragé l'apparition de moments de bifocalisation car « l'attention des interlocuteurs ne porte plus sur les buts de l'interaction, mais sur les moyens langagiers dont ils ont besoin pour les mener à bien » (Moore, 1996).

L'usage de L1 qui permet à l'apprenant d'appréhender le sens des énoncés, de focaliser son attention et aussi qui sert de pont menant à la L2, joue une multitude de fonctions (Moore, 1996).

En effet dans ces séquences de résolution de problèmes :

- **L1 fonctionne comme une balise de dysfonctionnement**

La dynamique de l'alternance codique en classe est généralement enclenchée par l'enseignant et à partir de la classe de troisième année, il est attendu de l'apprenant qu'il réponde aux sollicitations de l'enseignant en L2. Mais -à l'image de l'exemple n°7 - pour suppléer à une lacune lexicale en L2, ce dernier se trouve à user de la L1 :

Exemple n°5	
335	*MTR: [-ju] jɔn lo binana a ɲɛfɔ an ɲana ?•1372142_1375175•
336	%fra: Qui va nous dire quelque chose?
337	*MTR: Fatogoma . •1375175_1376403•
338	*ELV: [-ju] a [ʔ] a janyakajan foo siɲɛnaani .•1376403_1382246•
339	%fra: la longueur est longue jusqu'à quatre fois
340	*MTR: [-ju] jɔnbinaanwdɛmɛ ?•1382246_1385341•
341	%fra: Qui va nous aider?
342	*MTR: heuKoadima . •1385341_1387941•
343	*ELV: [-ju] a lɔjankajanni a lɔsurun foo siɲɛnaani .•1387941_1391312•
344	%fra: La longueur dépasse la largeur quatre fois.

Face à cette situation de « désarroi linguistique », nous aurons souhaité que MTR résume ou fasse résumer en L2 car le but visé est de permettre *in fine* à l'apprenant de s'approprier la L2.

- **L1 représente un passage ouvert vers L2 :**

Tout au long de la séquence, MTR reformule alternativement ses énoncés pour amener l'apprenant à acquérir spécifiquement les notions principales de la séquence et qui participe « à la construction des connaissances concernant les objets de savoir et au développement des connaissances linguistiques des ELV2 » (Noyau, 2010 :556):

Exemple n°6	
492	*MTR: donc (.) il faut qu' on trouve la longueur du champ . •1721679_1726457•
493	*MTR: [-ju] an bi foroninkalɔjanyaalaparce@sque@slɔsurun b' an
494	fɛ ka ban . •1726457_1730257•
495	%fra: On va chercher la longueur du champ parce que nous avons déjà la
496	largeur.

Enfin, le temps consacré à la séquence de résolution de problème en 3^e année, selon les instructions officielles, est de 45 mn, dans la pratique, elle s'est

menée en 47mn, ce qui permet de contredire les tenants de la pensée qui soutiennent que l'usage de la L1 en classe constitue un frein au respect des horaires impartis aux différentes disciplines.

3.2 Les fonctions didactiques des interactions

En nous penchant sur la conduite de la relation didactique telle que mise en place et exécutée sous la houlette de l'enseignant, nous allons déterminer « le rôle de la collaboration, si elle existe, dans l'avancée de la tâche proposée, l'implication des élèves dans celle-ci mais aussi de savoir quels sont les concepts qui paraissent aux élèves les plus pertinents » (Goffard et Goffard, 2003 :169).

L'enseignant entame la séquence avec des énoncés à résoudre mentalement par les élèves. Par rapport au premier énoncé, l'enseignant, face à l'hésitation de l'ELV (ligne 32) a trouvé l'unité devant accompagner la réponse, s'empresse de compléter la réponse (ligne 33). Cette situation rappelle un rapport asymétrique au savoir, marqué par le maintien de rôles et places alors que les situations d'interactions dans la classe doivent être considérées comme des situations d'apprentissage, et que la verbalisation et les échanges doivent fonctionner comme outils au service des apprentissages (Nonnon, 1996).

Le but principal du calcul mental étant de permettre à l'ELV d'acquérir des techniques opératoires, l'enseignant aurait pu, après avoir validé les réponses, demander à l'ELV de décliner la technique appliquée. Quid de cela, il se contente de vérifier les résultats :

Exemple n°7	
50	*MTR: le directeur a offert à chacun des trois premiers de notre classe
51	dix cahiers (.) combien de cahiers a-t-il offert en tout ? •152017_167705•
52	*MTR: [-ju] o ko direktɔr yi cahiers@s den wɔɔɔ di an ka premiers@ssaba
53	nunu ma (.) cahiers@s den joli lodirektɔrye a dimumɛbɛɛ yi joli
54	ye ? •167705_181036•
55	%fra: On dit que le directeur a offert à chacun des trois premiers de notre classe
56	six cahiers (.) combien de cahiers le directeur a-t-il offert en
57	tout ?
58	*MTR: 0 [=! MTR donne un coup sur la table] . •181036_185359•
59	*MTR: (..) posez . •185359_205228•
60	*MTR: ouhoun@i (.) combien de cahiers en tout ? •205228_208625•
61	*ELV2: messié [: monsieur] . •208625_210526•

62	*MTR:	Salimata . •210526_212483•
63	*ELV:	dix+huit . •212483_213098•
64	*MTR:	dix+huit quoi ? •213098_214454•
65	*ELV:	cahiers . •214454_215140•
66	*MTR:	dix+huit cahiers . •215140_215969•
67	*MTR:	viens écrire ça au tableau (.) laissez+la passer . •215969_221870•
68	*ELV:	0 [=! l'ELV écrit la réponse au tableau] . •221870_231348•
69	*MTR:	ton huit là est mal écrit . •231348_233339•
70	*MTR:	ceux qui ont trouvé dix+huit levez . •233339_242770•
71	*MTR:	(..) baissez . •242770_257118•
72	*MTR:	ceux qui n' ont pas trouvé corrigez . •257118_260236•
73	*MTR:	(..) levez ceux qui ont corrigé . •260236_275331•
74	*MTR:	on lève bien (.) ceux qui ont corrigé vous levez bien . •275331_280990•
75	*MTR:	baissez . •280990_287974•

Il est vrai qu'à la question – enregistrement : A3-probl-190413.wav - de savoir comment l'enseignant a conduit sa leçon, à aucun moment, il n'a fait cas du devoir de l'enseignant de communiquer ses attentes aux élèves. Pourtant, il ressort d'un entretien avec le directeur de l'école qu'à « l'issue de cette révision, le maître doit donner sa communication d'intention ; c'est-à-dire, dire ce qu'il compte faire avec les enfants [...] ça c'est très important. Ça se dit et en langue 1 et en langue 2 pour que dès le départ l'esprit de l'enfant soit préparé.» (Enregistrement : VN550038.WMA). Après avoir sollicité la classe (ligne 104) par rapport à la véracité de la réponse écrite par un ELV au tableau, l'enseignant (lignes 110, 112, 115) la fait répéter. Pour ce cas-ci, il n'y a pas de doute que la répétition de la formule du rectangle contribue à sa mémorisation, condition sine qua non de son opérationnalisation. Pourquoi, au lieu de faire répéter par les élèves, l'enseignant ne leur demande pas de clarifications (Faraco, 2002). A la suite des lignes 227 jusqu'à 246, l'enseignant s'est évertué très difficilement à faire nommer la forme du champ par les élèves. Par conséquent, cette occasion aurait pu être mise à profit pour en déterminer les caractéristiques, par exemple rappeler: qu'est-ce que c'est qu'un rectangle ?

Dans la même fourchette de sollicitations, l'enseignant n'accorde pas le temps nécessaire aux élèves pour répondre ; et quand on sait que laisser du temps de réaction est une démarche didactique efficace de sollicitation, accorder le temps nécessaire à la réaction de l'apprenant contribue positivement à l'apprentissage :

Exemple n°8
229 *MTR : on parle de quoi ? •1179235_1180452•
230 *MTR : d' un champ . •1180452_1181137•

L'illustration ci-dessus, qualifiée de contrat classique (Sarrazy, 2007), car l'enseignant répond lui-même à sa propre sollicitation, remet en cause le contrat didactique, en effet l'enseignant a le devoir social de vouloir que l'élève donne la bonne réponse. Par conséquent, il se doit de communiquer ce savoir sans le dévoiler (Brousseau, 1998).

Le problème donne l'opportunité à l'élève de puiser dans ses connaissances pour «répondre à la question posée en utilisant des outils mathématiques et/ou des habiletés intellectuelles utilisées en mathématiques» (Vanssay de Blavous, 2010 :10). D'où, la place que peut occuper la question durant le processus de résolution de problèmes. Nous ne ferons pas l'inventaire exhaustif des types de questions posées par les enseignants (les ELV2 n'en n'ont posées aucune) mais nous retenons juste une :

- les questions répétées :

Exemple n°9
331 *MTR: [-ju] ale kɔɔ be di ? •1369107_1369847•
332 %fra : Qu'est-ce que cela veut dire ?
333 *MTR: [-ju] ale kɔɔ be di ? •1369992_1372142•
334 %fra : Qu'est-ce que cela veut dire ?

La reformulation des énoncés dans l'une ou l'autre des langues par K rappelle que l'apprentissage se déroule en situation bilingue et que L1 aide à l'acquisition des savoirs en L2 :

Exemple n° 10
212 *ELV : problème (.) un terrain rectangulaire a vingt+sept mètres de
213 largeur (.) sa longueur mesure quatre fois plus que sa largeur (.)
214 calcule la longueur du champ (.) le périmètre du champ .
•1118252_1136137•
215 *MTR : ouhoun@i . •1136137_1137014•
216 *MTR : [-ju] o ko forodɔɔfɛnɛyetanminiye (.) a lɔsurunyemɛtɛrɛ
217 mugananiwolonwula ye (.) a lɔjantɛmɛnalɔsurunkan
218 sigiyɔɔmanaani (.) o ko an ka a lɔjanjatisigika a lɔnani a ka
219 laminisigi fana ka a lɔn . •1137014_1164639•
220 %fra : On dit qu'un champ a la forme d'un rectangle, sa largeur mesure
221 vingt-sept mètres, on dit que sa longueur dépasse quatre fois la

222 largeur, on nous demande de calculer sa longueur et son périmètre.

Pour Noyau et Onguéné Essono (2014), dans la classe bilingue, une des visées de la reformulation, « tant de L2 en L1 que de L1 en L2, renforce pour les élèves les liens entre les deux langues au niveau de la construction du sens, c'est-à-dire le caractère bilingue du répertoire linguistique de l'enfant, et confère un ancrage plus concret et expérientiel au sens construit en L2, ce qui renforce ainsi l'empreinte cognitive des apprentissages de contenus et favorise le transfert des savoirs. »

Le questionnement est l'une des principales fonctions didactiques du professeur, aussi ce dernier doit-il accorder à sa formulation une attention particulière d'autant plus que la question influence le raisonnement qui mène à la réponse :

Exemple n°11

224 *MTR : qu' est+ce qu' on nous demande ici ? •1164639_1170920•
 225 *MTR : de quoi on parle ici ? •1170920_1172360•
 226 *MTR : [-ju] o bi munlokumafɔanwye ? •1172360_1177627•
 227 %fra : Qu'est-ce qu'on nous dit ?
 228 *ELV : champ . •1177627_1179235•
 229 *MTR : on parle de quoi ? •1179235_1180452•
 230 *MTR : d' un champ . •1180452_1181137•
 231 *MTR : comment est le champ ? •1181137_1182499•
 232 *MTR : le champ là est comment ? •1182499_1184781•
 233 *MTR : c' est quelle forme ? •1184781_1187744•
 234 *ELV : le champ là est plat . •1187744_1189544•

Exemple n°12

254 *MTR : maintenant qu' est+ce qu' on nous a donné comme informations ?
 •1227774_1231975•
 255 *MTR : qu' est+ce qu' on nous a dit de chercher ? •1231975_1233192•
 256 *MTR: [-ju] o ko an kamun lo ninin ?•1233192_1234461•
 257 %fra : Qu'est-ce qu'on nous demande de chercher ?
 258 *MTR: [-ju] k' an kamun lo jati ?•1234461_1235280•
 259 %fra : De calculer quoi ?

En effet, les questions fermées 224 et 225, tout comme 254 et 255 ne peuvent que jeter le trouble dans l'esprit des ELV2 d'où leur manque de réaction. Ce type de discours pléthorique de K symbolisé par une accumulation de questions à l'ELV crée un vide dans celui de ce dernier, (Verdelhan-

Bourgade et Tholé, 2008). En plus, l'effet produit par ces questions trouve sa justification dans le fait que « l'incitation verbale du maître rate son effet car sa formulation correspond mal à l'objectif » (Verdelhan-Bourgade et Tholé, 2008 :76). D'ailleurs, K (lignes 230) s'est résolu en fin de compte à donner lui-même la réponse.

La situation d'apprentissage est marquée par le phénomène de la bifocalisation réalisé au détriment du contenu juste pour :

- mémoriser par la répétition un schéma phrastique (Noyau et Vellard, 2002) :

Exemple n°13		
244	*MTR :	un terrain comment ? •1207036_1208238•
245	*ELV :	un terrain qui a vingt+sept mètres de largeur . •1208238_1212233•
246	*ELV :	c' est un terrain rectangulaire . •1212233_1215208•
247	*MTR :	c' est un terrain rectangulaire (.) répète . •1215208_1216577•
248	*ELV :	c' est un terrain rectangulaire . •1216277_1218418•
249	*ELV :	c' est un terrain rectangulaire . •1218418_1220879•
250	*ELV :	c' est un terrain rectangulaire . •1220879_1223833•
251	*MTR :	Badini . •1223833_1224804•
252	*ELV :	c' est un terrain rectangulaire . •1224804_1226454•

La stratégie de la répétition individuelle en chaîne est utilisée dans la pédagogie des grands groupes où « l'accent n'est plus mis sur les seuls actes d'enseignement mais sur l'interaction dans sa dimension collective. » L'aspect positif de cette stratégie, c'est que « la collectivisation de l'apprentissage voudrait que chaque bonne réponse donnée par un apprenant soit relancée à plusieurs reprises afin de permettre à un nombre important d'apprenants de verbaliser eux aussi cette réponse. Ce qui ne se ferait pas dans un groupe restreint. Dans le petit groupe l'apprentissage est fortement individualisé. Quand une bonne réponse est donnée par un élève, cela suffit. L'enseignant aura tendance à interroger un autre élève pour la question suivante sans faire rebondir la réponse de l'élève précédent» Fofana (2011 :75-76).

Le feed-back fait partie des stratégies importantes à la disposition de l'enseignant, surtout qu'il lui permet de fournir aux élèves des informations appropriées sur leurs prestations. En tant que stratégie d'étayage, le feedback assume diverses fonctions qui vont de la validation des propos de l'élève par l'enseignant, au moyen de vérification des connaissances, tout en permettant de faire des rappels à des connaissances antérieures (Vallat, 2012). D'ailleurs pour Piéron (1986 :97) : «Un progrès continu n'est réalisable que grâce à une connaissance régulière des résultats de la pratique». Dans la séquence, K,

bien que n'étant pas coutumier de l'usage du feed-back, en fait usage à travers la reprise des réponses exactes :

Exemple n°14	
277	*ELV: [-ju] lɔjan . •1258238_1259311•
278	%fra: la longueur
279	*MTR: [-ju] lɔjan (.) k' an kalɔjanninyaala . •1259311_1261555•

Il a été remarqué que l'enseignant interrompait régulièrement les propos de ses élèves. Cette pratique ne favorise pas l'apprentissage surtout quand il est su que « la verbalisation aide les apprenants à prendre conscience de leurs difficultés et de leur besoins linguistiques, de même qu'à réguler leurs propres apprentissages » (Fasel-Lauzon, 2009 :62). Ces interruptions ont pour inconvénients de créer, par exemple, un sentiment de frustration et ainsi occasionner un repli sur soi de l'enfant.

Du haut de sa chaire d'expert, l'enseignant explique certaines notions potentiellement problématiques pour les élèves. La compréhension constitue un adjuvant à l'apprentissage, car l'élève ne peut apprendre s'il ne comprend pas :

Exemple n°15	
402	*MTR: comment on va faire pour trouver la longueur ? •1511637_1514659•
403	*MTR: Salif . •1514659_1516502•
404	*ELV: vingt+sept fois quatre . •1516502_1517971•
405	*ELV2: messié [: monsieur] [/] méssié [: monsieur] moi . •1517971_1520472•
406	*MTR: ouhoun (.) vingt+sept là c' est quoi ? . •1520472_1522153•
407	*ELV: vingt+sept mètres de largeur . •1522153_1526026•
408	*MTR: vingt+sept mètres c' est la +... •1526026_1528112•
409	*ELV2: largeur . •1528112_1528814•
410	*MTR: donc <on va> [/] je vais prendre la largeur et je fais quoi ? •1528814_1533051•
411	*MTR: largeur multipliée par +... •1533051_1537839•
412	*ELV: quatre . •1537839_1538379•
413	*MTR: quatre (.) alors donc pour trouver la longueur qu' on me demande ici
414	il faut connaître [/] je connais déjà la largeur (.) je connais que
415	la longueur il faut quatre fois la largeur pour avoir la longueur

416 **donc on me demande de calculer la longueur . •1538379_1552608•**

417 *MTR: comment il faut calculer la longueur ? •1552608_1554379•

418 *MTR: [-ju] an binalɔjanlɔncogojumɛn ? •1554379_1555919•

419 %fra: Comment allons-nous savoir la longueur ?

La conséquence de l'explication est qu'elle contribue à déclencher la réflexion chez les élèves pour ainsi « faire émerger de nouvelles et à développer de nouvelles connaissances » (Fase-Lauzon, 2009 :62). Dans la pratique, l'idéal aurait été que l'enseignant parte d'abord de la phase explicative. Pour les interactants, « la pratique de l'explication est donc favorable non seulement à la co-construction et à l'apprentissage de nouvelles connaissances, mais également au développement d'une compétence réflexive sur ses propres connaissances et ses propres apprentissages » (Fasel-Lauzon, 2009 :62).

Au fil des sollicitations, ci-dessous, de l'enseignant, l'on constate les difficultés des élèves, car jusqu'à la fin de la séquence, la plupart des élèves ne percevaient toujours pas la différence entre les différentes parties (longueur, largeur, périmètre, surface) du rectangle. L'enseignant s'est retrouvé dans plusieurs situations à donner la réponse. Cet état de fait renseigne quant au fait que ces notions vues dans des séquences antérieures n'ont pas été appréhendées par les élèves:

Exemple n° 16

463 *MTR: donc ce que je ne connais pas c' était (.) et que je dois

464 calculer c' est quoi ? •1640852_1649124•

465 *MTR:[-ju] n ti fɛn min lɔn n fɛ ka kan k' a jatijumanlo ? •1649124_1651750•

466 %fra: Ce que je ne connais pas et que je dois calculer, c'est lequel?

467 *MTR: Abdramane . •1651750_1654612•

468 *ELV: longueur la longueur . •1654612_1656507•

469 *ELV2: missié [: monsieur] . •1656507_1658733•

470 *ELV: la largeur . •1658733_1659629•

471 *MTR: c' est pas la largeur . •1659629_1663905•

472 *MTR: Malicki . •1663905_1664862•

473 *ELV: largeur . •1664862_1665837•

474 *ELV2: messié [: monsieur] . •1665837_1670514•

475 *MTR: c' est le périmètre du champ que je ne connais pas donc il faut

476 calculer ça . •1670514_1675137•

L'enseignant demande (lignes 612, 614), après la correction, aux élèves n'ayant pas trouvé la bonne réponse de se justifier ; et un ELV s'explique :

Exemple n°17

616 *ELV : moi j' ai fait longueur plus largeur le tout multiplié par deux . •2645550_2654156•
--

Et sa question suivante de savoir : *qui d'autre peut dire pourquoi il n'a pas trouvé ?* L'enseignant a pu prendre la mesure de l'ampleur des difficultés vécues par ses élèves :

Exemple n°18

623 *MTR: ou bien qui ne comprend pas (.) qui n' a pas compris ? •2675735_2679398•
624 *MTR: qui ne sait pas comment on fait ? •2679398_2683046•
625 %act: Des ELV2 lèvent le doigt.
626 *MTR: ou bien tu ne connais pas ta table de multiplication ? •2683046_2685697•
627 *ELV2: 0 [=! des ELV2 lèvent le doigt] . •2685697_2686144•
628 *MTR: qui s' est trompé à la table de multiplication ? •2686144_2690902•
629 *MTR: qui n' a pas compris ? •2690902_2693256•
630 *MTR: qui ne sait pas comment il faut bien faire ? •2693256_2694854•
631 *MTR: on lève le doigt . •2694854_2695849•
632 *ELV2: 0 [=! des ELV2 lèvent le doigt] . •2695849_2698599•
633 *MTR: là on va expliquer bien après (.) ok ? •2698599_2701510•

Cette phase qui vise à faire apparaître l'autodiagnostic des élèves sur leurs erreurs constitue une façon pour l'enseignant d'avoir des éléments d'évaluation de la classe, ce qui attribue une autre fonction à la phase de correction qui est de participer à l'évaluation en donnant à l'enseignant des éléments qui lui permettent d'avoir une meilleure connaissance des apprentissages des élèves.

Nous retenons de cette analyse des fonctions didactiques des interactions un enseignant fort de sa situation d'expert. Référence faite aux interactions, on est en doute quant à l'atteinte des objectifs de l'apprentissage. D'ailleurs, à l'issue de la séquence, l'enseignant, lui-même (enregistrement A3-probl-190413) reconnaîtra que ses « objectifs ne sont pas atteints ». Il justifie cet état par le fait que les élèves n'ont pas une maîtrise parfaite des tables de multiplication et aussi que ces derniers n'ont pas pu appliquer les formules. En guise de proposition, il songe à reprendre et à simplifier les données du problème. A aucun moment, il n'établit de lien entre les résultats atteints et les interactions avec les ELV2.

4 Propositions de solutions pour un meilleur enseignement / apprentissage de la résolution de problème

la résolution de problème joue un rôle important dans le programme de mathématiques et dans la formation du jeune écolier. Par conséquent, son enseignement nécessite la mise en œuvre d'une organisation affinée.

L'analyse de la séquence dont nous avons montré les fonctionnements linguistique et didactique des interactions a permis à l'enseignant de :

- communiquer des savoirs ;
- initier des situations produisant un apprentissage ;

Dans un contexte de rapport asymétrique, les élèves, quant à eux, ont tenté d'exister à travers les réponses aux sollicitations de l'enseignant.

Après analyse et discussion des interactions développées durant la séquence, il sied de formuler et proposer des stratégies pour que la L1 puisse mieux venir en appoint à la L2 et permettre ainsi à l'élève d'acquérir des connaissances, des savoir et savoir-faire. A cet effet, nous pouvons, avec Fénichel, Pauvert et Pfaff (2004), relever que la résolution de problème étant une activité fondamentale dans une démarche d'apprentissage, pour qu'une situation soit source d'élaboration de connaissances, elle doit correspondre aux critères suivants :

- La priorité est à accorder à l'élève pour qu'il construise lui-même les nouvelles connaissances ;
- Les concepts se construisent en interaction les uns avec les autres ;
- L'élève ne doit pas rester muet devant le problème : il doit pouvoir s'engager dans la résolution avec ses connaissances antérieures ; par conséquent, L1 doit occuper la place qui lui revient de droit ;
- L'enseignant doit alors choisir les supports et matériels adéquats, les types de tâches ;
- L'importance est à accorder à la manipulation et à la validation.

Conclusion

L'étude de la séquence de résolution de problème a permis de constater que l'enseignant tente de réaliser l'interaction entre son travail qui est d'enseigner et celui des élèves qui est d'apprendre. En effet, il a été donné de voir le rôle fondamental de la langue à travers les questions-réponses pour éveiller et réveiller le cognitif et distiller les étayages. A travers les aspects didactiques des interactions, nous avons observé, analysé et discuté les différentes démarches adoptées par l'enseignant pour permettre à ses élèves d'apprendre.

Références bibliographiques

Barbeau Denise, Montini Angelo et Roy Claude (1998). La résolution de problèmes en classe. *Pédagogie collégiale*, vol. 12, n° 1, p.35-36.

- Brousseau Guy (2003). Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques, http://daest.pagesperso-orange.fr/guy_brousseau/textes/Gloss_fr_Brousseau, consulté le 1^{er} août 2011
- Duverger Jean (2007). Didactiser l'alternance des langues en cours de DNL. *Tréma*, n°28, p.81-89.
- Fenichel Muriel, Pauvert Marcelle et Pfaff Nathalie (2004). *Donner du sens aux mathématiques, tome1 : Espace et géométrie*. Paris: Bordas, 260 p.
- Garcia-Debanck Claudine et Volteau Stéphanie (2007). Formes linguistiques et fonctions des reformulations dans les interactions scolaires. *Recherches linguistiques* 29, 'Usages et analyses de la reformulation', Université de Metz, p.309-340.
- Goffard Monique et Goffard Serge (2003). Interactions entre élèves et résolution de problèmes. *ASTER*, n° 37, 'Interactions langagières 1', INR, Paris, p.165-187.
- Kerbrat-Orecchioni Catherine (1998). La notion d'interaction en linguistique : origine, apports, bilan. *Langue française*, vol. 117, n°117, pp.51-67
- Moore Danièle, « Bouées transcodiques en situation immersive ou comment interagir avec deux langues quand on apprend une langue étrangère à l'école », *Acquisition et interaction en langue étrangère* [En ligne], 7 | 1996, mis en ligne le 11 juin 2012, consulté le 05 août 2013. URL : <http://aile.revues.org/4912>
- Nonnon Elisabeth (1996). Interactions et apprentissages. *Le français aujourd'hui* n°113, 'interactions : dialoguer, communiquer', p.55-63.
- Noyau Colette et Vellard Dominique (2002). Construction de connaissances mathématiques dans la scolarisation en français langue seconde. *Cahiers du Français Contemporain*, n°9, 'Pratiques et représentations langagières dans la construction et la transmission des connaissances' Lyon : ENS Editions, p. 57-76
- Noyau Colette et Louis Martin Onguéné Essono (2014, sous presse), La reformulation en classe, en langue première, en français, entre L1 et français. In : ELAN (École et langues nationales en Afrique), dir. : *Approches didactiques du bi-plurilinguisme en Afrique : Apprendre en langues nationales et en français pour réussir à l'école*. Paris : Editions des Archives Contemporaines.
- Pieron Maurice (1986). *Enseignement des activités physiques. Observation et recherche*. Liège: Presses Universitaires de Liège
- Sarrazy Bernard (2001). Les interactions maître-élèves dans l'enseignement des mathématiques. Contribution à une approche anthropo-didactique des phénomènes d'enseignement. *Revue française de Pédagogie*, n°136, juillet-août-septembre, pp.117-132
- Vallat Charlotte (2012) : Etude de la stratégie enseignante d'étayage dans les interactions en classe de Français Langue Etrangère (FLE), en milieu universitaire chinois. Thèse de doctorat. Université de Toulouse. 558 p.
- Vion Robert (1992). *La Communication verbale*. Paris, Hachette, 302 p.
- Verdelhan-Bourgade Michèle et Tholé Marie-Gaëlle (2008). Le dire du maître, les filles et la parole scolaire au Mali. *Le français dans le monde*, juillet 2008, pp.73-84
- Vinatier Isabelle (2007). La notion d'organisateur dans une perspective interactionniste : définition et enjeux. *Recherche et Formation*, n° 56, pp.33-46