

Thème 2

Défi de la formation initiale des enseignants en mathématiques :

L'enseignement des mathématiques en langue étrangère

Jarmila Novotná

Université Charles de Prague, Faculté de Pédagogie

République Tchèque

Résumé

L'article s'occupe de la communication au cours des leçons de mathématiques dans les écoles, en général, mais surtout de celle de l'approche l'EMILE¹. L'EMILE consiste généralement à réserver de l'espace à l'apprentissage de certaines matières ou au traitement de certains thèmes en langue étrangère.

Nombreux enseignants de mathématiques au début de leur carrière professionnelle constatent qu'ils n'ont pas été suffisamment formés pour les écueils liés à la communication dans les classes de mathématiques. Les activités adéquates pour supprimer ces difficultés y sont présentées; même si elles étaient utilisées dans les cours de l'EMILE, elles se montrent comme efficaces aussi pour la formation des enseignants des mathématiques, en général. L'article présente une approche interdisciplinaire entre l'enseignement des mathématiques, l'enseignement de la langue étrangère et les problèmes liés à la psychologie cognitive.

¹ L'EMILE – L'Enseignement d'une Matière par l'Intégration d'une Langue Etrangère. (En anglais : CLIL – Content and Language Integrated Learning)

L'une des questions des plus importantes pour le lancement de l'EMILE est la formation des enseignants pour l'EMILE, pour laquelle les compétences professionnelles nécessaires sont déterminantes. Dans le présent article, le cours de formation initiale des enseignants des mathématiques en langue étrangère est présenté par son organisation et par plusieurs exemples des activités utilisées. Nous décrivons aussi les objectifs de ce type de cours, ses formes et les expériences obtenues, en résumant également des stratégies utiles pour introduire l'EMILE.

Introduction : L'EMILE, qu'est-ce que c'est ?²

En général, l'EMILE consiste à réserver de l'espace à l'apprentissage de certaines matières ou au traitement de certains thèmes en langue étrangère. L'apprentissage d'une langue et celui d'une autre matière s'y entremêlent. Il y a, dans cette approche, deux objectifs principaux, dont l'un est lié à une matière spéciale, l'autre à une langue étrangère; voilà pourquoi on parle de l'EMILE en tant que l'enseignement « à double objectif ». L'EMILE fournit aux élèves la possibilité d'utiliser une langue étrangère dans un cadre naturel.

Il y a de nombreuses modalités pour y parvenir. On peut organiser, par exemple, des groupes d'enfants de 8 ans qui chantent ou jouent en langue étrangère au cours de 30 minutes, chaque semaine (dans ce cas, on parle d'un « bain de langue »). Mais il peut aussi s'agir de jeunes de 13 ans qui suivent une partie d'une leçon ou même une leçon entière en langue étrangère.

De nombreuses formes, très variées, de l'EMILE ont apporté de bons résultats. Pratiquement tout le monde tombe d'accord que même une petite quantité d'EMILE peut beaucoup donner aux jeunes sur le plan de la motivation et des capacités dans l'apprentissage de la langue et de la matière. Envisager le même phénomène selon des angles différents –

² (Marsh & Langé, 2000).

emprunter de différentes « lunettes langagières », cela peut avoir des répercussions très intéressantes sur notre façon de réfléchir et de comprendre. La capacité de penser quelque chose dans plusieurs langues peut enrichir notre compréhension des concepts et aider à augmenter nos ressources de structuration conceptuelle.

Dans la seconde partie de l'article, il s'agit des mathématiques en tant que la matière enseignée. Pendant le processus d'apprentissage, plusieurs processus cognitifs sont activés. Dans le cas de l'enseignement des mathématiques dans la langue maternelle (L1), tout cela a lieu dans L1. Par contre, dans l'EMILE, la compréhension mathématique et la pensée manifestées par le langage de mathématiques (L3) sont développées par l'intermédiaire de la langue étrangère (L2 – la langue véhiculaire) et vice versa, L2 est développée par le contenu non-langagier.

Compétences de l'enseignant de l'EMILE

Une question décisive pour le lancement de l'EMILE est la formation des enseignants pour l'EMILE. Les expériences avec de différentes formes de l'organisation de l'EMILE confirment qu'un spécialiste de L2 sans qualification dans le domaine des mathématiques se heurte aux difficultés causées par ses connaissances insuffisantes de la didactique des mathématiques. L'enseignant spécialisé des mathématiques qui ne possède pas une formation suffisante dans L2 n'atteint pas de bons résultats. Le modèle comprenant deux enseignants, l'un spécialiste dans les mathématiques et l'autre dans L2, a apporté des résultats satisfaisants, mais il est trop exigeant du point de vue économique. Les meilleurs résultats sont obtenus dans le cas où l'enseignant est qualifié dans les deux matières - les mathématiques et L2.

Dans la République Tchèque, ce dernier système est pratiqué. Pour la formation des enseignants de l'EMILE, les compétences professionnelles nécessaires sont décisives. Quelles capacités, quel savoir-faire sont indispensables pour enseigner les mathématiques en L2 ? Nous envisageons l'enseignant comme l'organisateur des activités des élèves, leur conseiller,

l'instigateur des savoirs et connaissances existantes; bref, il est le manager du processus d'apprentissage qui prépare des situations favorables à un apprentissage fructueux (Hofmannová, Novotná, 2005). Il s'agit ici de plusieurs capacités professionnelles, comme par exemple de la capacité de motiver l'élève, d'établir et de maintenir le contact avec lui, de contrôler le processus éducatif, de le stimuler et activer (Švec, 1998). Les compétences professionnelles pour l'EMILE sont de trois types, à voir : les compétences liées à la langue/communication, à la méthodologie et au management de la classe.

Dans une classe L2, les compétences communicatives représentent le but final de l'enseignement; tout en comprenant, en même temps, la précision et la fluidité. Le but principal de l'enseignement mathématique est de développer la pensée mathématique. La pensée a été caractérisée aussi comme la cinquième compétence linguistique (au-delà de l'audition, la parole, la lecture et l'écriture) par Skutnabb-Kangas, en 1981. Pour Vygotsky (1986), la pensée contient l'utilisation des mots et des notions, tandis que la parole est un moyen pour développer la pensée. Or, apprendre les mathématiques signifie également « s'approprier les façons de parler mathématiquement, c'est-à-dire, apprendre le langage des mathématiques » (Zazkis, 2000).³ A la différence de la langue quotidienne, le langage formel des mathématiques est caractérisé par l'absence de redondance et par l'utilisation standard de la terminologie respective (le registre mathématique). Dans les écoles, surtout dans des classes de jeunes élèves, le langage mathématique contient les composantes formelles et informelles.

Le devoir de l'enseignant est d'identifier et utiliser les « double objectif » activités qui assurent simultanément L2 et les mathématiques. Du point de vue du management de classe, un enseignant qualifié pour l'EMILE aurait à pouvoir décider quel type de l'organisation du travail soit le meilleure pour les objectifs éducatifs (le travail dans toute la classe, dans

³ „Appropriating ways of speaking mathematically, that is, learning the language of mathematicians”. (Traduction en français Jarmila Novotná)

groupes, dans couples ou le travail individuel), maintenir l'intérêt et motivation des élèves par les opportunités éducatives adéquates, considérer le management du temps et choisir les priorités selon du temps grandissant nécessaire pour l'EMILE.

Le devoir de l'enseignant est de faciliter aux élèves la construction individuelle de leurs connaissances et de leurs attitudes positives (De Corte, 2000). D'habitude, les gens sont convaincus que les mathématiques et les langues étrangères se rangent parmi les matières scolaires les plus difficiles. Pour aider les élèves à y réussir, l'enseignant doit examiner et analyser toutes les barrières qui pourraient influencer l'apprentissage d'une façon négative. L'enseignant de l'EMILE doit être capable de proposer des activités réduisant ces influences et d'utiliser des stratégies d'enseignement efficaces pour surmonter les difficultés dans les deux domaines en question.

Stratégies de l'enseignement par l'EMILE

Enseigner les mathématiques en L2 demande à l'enseignant d'adopter un style d'enseignement qui utilise des stratégies interactives avec l'emphase mis sur la compréhension et la rétroaction. Le résultat est de double bénéfice, à voir le développement des capacités réceptives et productives en L2 et L3. Le procédé verbal devrait être accompagné par l'utilisation des moyens visuels et multimédia. En plus, les élèves devraient avoir la possibilité d'acquérir des expériences pratiques. En effet, l'enseignant utilise une large gamme de moyens verbaux et non-verbaux pour expliquer le sens, tels que, par exemple, répétition, reformulation, gestes, langage de corps, exemplification, analogies, représentation et visualisation. Le cas échéant, on utilise la L1.

Dans (Naves, 2002), les stratégies efficaces de l'EMILE sont résumées de la façon suivante : les enseignants manifestent des comportements actifs en donnant des instructions claires, en décrivant des tâches précisément, en maintenant l'intégration des élèves dans les tâches éducatives et en communiquant leur attente du succès des élèves. En présentant une

information nouvelle, ils utilisent des stratégies adéquates, comme par exemple démonstration, projet, utilisation des moyens visuels, construction de superflu, reformulation, échafaudage, liaison de l'information nouvelle aux connaissances précédentes des élèves etc., pour assurer son compréhension et ancrage dans le contexte. Ils intègrent systématiquement le contenu académique et la L2. Les capacités et les processus cognitifs, tels que la capacité d'identifier, de comparer, de déduire, de trouver des ressemblances et des différences etc., font partie du projet l'EMILE. L'enseignement effectif doit conduire les élèves à la capacité de répondre soit par des réponses verbales en L1 ou L2, soit par des réponses non-verbales (par l'action), dans les premières étapes. Pendant ces premières étapes, les capacités réceptives sont accentuées.

Les enseignants suivent le progrès des élèves en fournissant le feedback toutes les fois quand cela est nécessaire. En permanence, ils contrôlent la compréhension selon le niveau de communication entre l'enseignant et les élèves et parmi les élèves eux-mêmes. Les enseignants travaillent avec les informations provenant des cultures de leurs élèves, en utilisant des références, valeurs et normes culturelles originaires de leurs élèves.

Conséquences pour la formation des enseignants

Il est nécessaire d'adapter la formation des enseignants pour l'EMILE aux exigences spécifiques. Cela comprend certaines stratégies éducatives, mais aussi un développement des programmes scolaires.

Il y a des pays où la formation initiale et continue des enseignants pour l'EMILE est déjà organisée comme un dispositif novateur qui permet de développer leurs aptitudes professionnelles. Cette formation peut avoir des formes différentes, l'une d'elles étant le cours commun pour les enseignants de la L2 et des mathématiques. Comme nous avons montré plus

haut, ce cours doit inclure les parties composantes suivantes: idées linguistiques, assimilation de la L2 et sensibilité des enseignants au contenu mathématique.

A partir de l'année scolaire 1999/2000, le Département des mathématiques et de la didactique des mathématiques et le Département de la langue et littérature anglaises de la Faculté de l'Education de l'Université Charles de Prague organisent un cours spécial facultatif. L'objectif de ce cours est de donner aux étudiants – futurs enseignants - des informations concernant les aspects théoriques et pratiques de l'EMILE, i.e. augmenter leur éducation par la qualification de l'EMILE. Le cours comprend la formation dans la L2 et la culture, des observations dans les classes et le micro-enseignement des compagnons d'études, en utilisant de différentes méthodes éducatives, des approches innovatrices et une gamme des activités associées (Novotná, Hadj-Mousová, Hofmannová, 2001).

Le cours développe

- les connaissances et capacités dans L2 (dans ce cas, L2 = la langue anglaise), pour l'utilisation future dans l'enseignement des mathématiques en anglais,
- les connaissances et capacités dans les mathématiques enseignées en L2,
- l'utilisation des stratégies éducatives réciproques, en tenant compte des différences individuelles des étudiants.

Le cours encourage l'interaction de L1, L2 et L3 et prête attention sur les différences du travail de l'enseignant entre le travail dans L1 et L2. (Novotná, Hofmannová, 2002)

Dans le programme de formation pour l'EMILE, les parties suivantes sont essentielles : l'interaction de L1, L2 et L3 en enseignant les mathématiques en L2. Les avantages, désavantages et possibles problèmes dans le travail de l'enseignant des mathématiques en L2 sont discutés pendant toutes les activités.

Organisation du cours

Durée : Deux semestres

Participants : Les étudiants de la 2^{ème} à la 5^{ème} année de la formation initiale des enseignants
(le cours peut être facilement modifié pour la formation continue)

Forme : Séminaire, deux leçons par semaine, plusieurs activités organisées sous forme des ateliers

Contenu :

- observation des leçons de l'EMILE, élaboration d'une feuille d'observation orientée vers le discours d'enseignant et l'interaction dans la classe; objectif : manier le vocabulaire mathématique et le discours de l'enseignant dans la classe de l'EMILE, nécessaires pour une réalisation efficace de l'EMILE,
- discussion plénière basée sur les expériences des participants et feuilles d'observation,
- travail des participants avec de différents manuels et matériaux éducatifs pour l'EMILE, leur comparaison avec les matériaux similaires en L1; objectif : se rendre compte de la spécificité d'expression des questions de contenu en L2, en considération de l'âge et compétences linguistiques des élèves et les éventuels obstacles, basés en partie sur l'interférence de L1 et L2 et en partie sur la relation entre les matières mathématiques et les connaissances de L2,
- travail individuel des participants; objectif : assimiler le vocabulaire de L3 dans le contexte des manuels et préciser et augmenter les éléments lexicaux liés au discours dans la classe,
- travail des participants en groupes; objectif : acquérir les connaissances et capacité pour l'EMILE,

- préparation d'une leçon courte (10 minutes maximum) où les participants démontrent leur maîtrise du discours d'enseignant dans une phase quelconque de la leçon (présentation, pratique, solution du problème etc.),
- micro-enseignement des compagnons d'études, d'habitude sous forme d'analyse et discussion plénière basées sur les questionnaires remplis pour chaque session; objectif : recevoir la rétroaction immédiate,
- enseignement dans une école avec l'EMILE, évalué et analysé avec le pédagogue de l'école, par l'intermédiaire des feuilles d'observation complétées pendant le processus éducatif.

Remarque : Au début, le cours a été proposé aux participants – futurs enseignants des mathématiques et de la langue anglaise. Par conséquent, il est réalisé en anglais. Malgré ce fait, les étudiants – futurs enseignants d'autres langues étrangères et d'autres matières non-linguistiques y participent. Leur participation enrichi le cours dans la perspective multilinguistique et multidisciplinaire.

Deux exemples des activités

Pendant le cours de l'EMILE, les simulations des situations de l'enseignement réel sont souvent utilisées. C'est une voie pour démontrer aux futurs enseignants les pièges que l'utilisation de L2 présente pour élèves est des procédés pour les franchir. Les simulations, même si elles sont destinées surtout pour le cours de l'EMILE, peuvent être appliquées avec succès aussi dans l'enseignement des mathématiques en L1.

Simulation 1 doit montrer aux futurs enseignants l'influence des expériences précédentes avec la langue (L1, L2 et L3) et celle des notions déjà construites sur la compréhension réussie des informations nouvelles apparues au cours de l'enseignement des mathématiques. Il s'agit de la situation où l'un des participants (dans le texte suivant, nous le désignons par A)

utilise des termes inconnus au second participant (B). Les participants du cours suivent les stratégies que B utilise pour apprendre de quoi A parle, et les stratégies que A utilise pour expliquer à B ce qu'il voulait dire.

Nous présentons un exemple de Simulation 1 (Novotná, Hofmannová, 2003)⁴. Elle se situe dans une salle d'opération. Il y a deux participants actifs : un chirurgien (A) et un infirmier (B)⁵. Pendant l'opération, le chirurgien demande à l'infirmier de lui passer des instruments nécessaires, mais il utilise une terminologie inconnue, inventée par lui-même. Il y a trois types de réactions par lesquelles l'infirmier essaie de déchiffrer les demandes du chirurgien :

➤ Dans le cas où l'infirmier aligne au moins une partie du mot utilisé, selon ses connaissances précédentes, c'est le signal pour lui de l'utiliser comme le point de départ.

Deux cas sont possibles :

- L'utilisation du signal a comme résultat le passage correct de l'instrument demandé; la connaissance précédente est reliée correctement.
- L'utilisation du signal n'a pas comme résultat le passage correct de l'instrument demandé; la connaissance précédente entre en conflit avec le terme nouveau.

➤ L'infirmier n'a pas dans son répertoire aucune expérience précédente qui serait activée par la demande du chirurgien. Il ne sait pas et n'est pas capable de deviner quel instrument on lui demande.

Ce type de simulation illustre le fait que la stratégie de l'élève essayant de comprendre un terme ou un procédé nouveau dépend surtout de ses connaissances déjà existantes. La stratégie de l'élève se base sur l'association de la forme et/ou du sens.

⁴ A l'origine, la simulation a été préparée par M. Krupík et J. Horodyská, participants du cours de l'EMILE de 2002.

⁵ Pour simplifier le texte, nous y utilisons masculin.

La simulation 1 est accompagnée par l'étude des procédés destinés à aider l'élève dans la situation où il ne sait pas comprendre le terme ou la procédure utilisée. Les étudiants du cours analysent les situations particulières et identifient la stratégie utilisée par A pour que B le comprenne.

Simulation 2 est destinée à montrer aux futurs enseignants de diverses techniques pour introduire de nouveaux éléments lexicaux pendant une leçon et leur nombre optimal, de même que certaines activités prenant en considération des aspects émotionnels/affectifs du processus éducatif.

La simulation se situe dans une classe de mathématiques. La leçon se déroule en L1 et un sujet mathématique nouveau est introduit. La présentation correspond au type de monologue traditionnel, transmissif. L'explication est rapide et contient plusieurs termes créés artificiellement qui n'ont aucune ressemblance avec les connaissances précédentes des étudiants. Il n'est pas permis aux étudiants de coopérer et de prendre des notes. Ils arrivent à la conclusion que le résultat de ce type d'enseignement est le suivant : les étudiants ne sont pas capables de résoudre la tâche nouvelle parce qu'ils ne se souviennent que d'une partie de la nouvelle terminologie.

L'analyse et la discussion ultérieures démontrent que les étudiants sont capables de se rappeler approximativement de sept termes nouveaux du domaine mathématique. Bien qu'il s'agisse ici d'un exemple de vocabulaire spécifique, cela correspond aux découvertes générales concernant l'acquisition d'une langue étrangère.

Les techniques recommandées sont également discutées. Les étudiants du cours trouvent que l'enseignant devrait utiliser des techniques qui évoqueraient aux élèves leurs expériences précédentes. L'enseignant devrait accompagner sa présentation par l'utilisation des moyens visuels etc. pour faire participer tous les sens. Quant à la terminologie nouvelle, on devrait la pré enseigner (au moins en partie), l'introduire par écrit ou clarifier le sens ad hoc. Il y a

plusieurs techniques adéquates, par exemple l'utilisation des synonymes, des antonymes, des hyponymes et hyperonymes, catégories sémantiques, exemples et soi-disant non-exemples, questions, associations, moyens mnémotechniques et translation au niveau verbal et l'utilisation des représentations graphiques et symboliques, des modèles, visualisation des notions, l'utilisations de la mimique et gesticulation, des éléments de dramatisation etc. Le choix dépend du nombre des variables, par exemple de l'âge des élèves, du temps à la disposition, des stratégies d'apprentissage précédentes.

Les activités du type « jeu »

En développant les capacités communicatives des élèves et en détectant et éliminant les idées erronées des élèves du point de vue des perturbations communicatives, les activités du type « jeu » peuvent être utilisées avec succès. D'habitude, les élèves entrent dans ces activités spontanément et n'hésitent pas à exprimer ses idées. Les règles et les tâches peuvent être adaptées à l'âge et au niveau langagier des élèves.

Pour l'enseignant possédant des expériences avec l'utilisation des jeux dirigés vers L3 ou vers le développement des capacités communicatives des élèves dans l'enseignement, il est beaucoup plus facile d'utiliser ces jeux dans le travail avec les élèves pendant les leçons de l'EMILE. C'est pourquoi les situations dans lesquelles les futurs enseignants peuvent gagner ces expériences sont incluses dans le cours. Le groupe des étudiants partage les rôles de l'enseignant et des élèves. « L'enseignant » prépare le jeu, l'enseignement se passe « comme dans la classe ». Ensuite, les étudiants analysent l'activité. Dans certains cas, le jeu est réalisé aussi dans une classe réelle.

Les étudiants adaptent avec succès des jeux didactiques développant les capacités communicatives, proposés à l'origine pour l'enseignement des langues étrangères, voir par exemple (McCallum, 1980), (Ur, Wright, 1992). Des informations plus détaillées peuvent être trouvées dans (Novotná, Hofmannová, Petrová, 2002).

Conclusions

Les enseignants de l'EMILE devraient bien maîtriser la langue véhiculaire et recourir à la langue maternelle des élèves avec précaution. Pour les élèves, *code switching* est une stratégie communicative naturelle et les enseignants devraient le permettre particulièrement dans les premières phases de l'EMILE. Le devoir des enseignants est d'adapter avec souplesse leur soutien éducatif en retenant que leur soin principal est de construire l'échafaudage pour les élèves, dans leur tentative d'atteindre certaines compétences mathématiques. Les élèves qui se concentrent sur le contenu non-linguistique ont besoin d'avoir l'accès à la parole spontanée, avant tout dans un contexte interactif.

L'enseignement d'une matière non-linguistique en une langue étrangère n'est rien de nouveau. Il a été utilisé déjà pendant plusieurs siècles (Marsh & Langé, 2000). Tandis qu'autrefois dans la plupart des cas, l'EMILE était limité aux groupes « élites » de jeunes gens, dans la nouvelle conception il est offert à tous les jeunes, sans tenir compte de leur appartenance sociale et économique. Il se présente pour eux comme une occasion d'apprendre les langues étrangères d'une façon rationnelle.

L'EMILE ne développe pas seulement les capacités langagières des élèves. En pensant des notions et des résolutions des problèmes en une langue étrangère, ils enrichissent leurs processus cognitifs et leurs bagages de notions. L'EMILE permet aux jeunes d'utiliser la langue naturellement, de telle façon qu'ils oublient la langue et se concentrent sur le sujet de l'enseignement. Pour le succès de l'EMILE, la chose la plus importante est probablement la spontanéité dans les deux domaines – dans la langue et dans la matière enseignée.

Références

- Hofmannová, M., & Novotná, J. (2005). The impact of class management on the learning process. In J. Novotná (Ed), *Proceedings of SEMT 05* (pp. 141-148). Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Marsh, D., & Langé, G. (Eds) (2000). *Using languages to learn and learning to use languages*. Finland: University of Jyväskylä.
- McCallum, G.P. (1980). *101 Word Games*. Oxford: Oxford University Press.
- Naves, T. (2002). What Are the Characteristics of Successful CLIL Programmes? In G. Langé (Ed), *TIE-CLIL Professional Development Course* (pp. 91-94). Milan: M.I.U.R.
- Novotná, J., Hadj-Mousová, Z.. & Hofmannová, M. (2001). Teacher training for CLIL – Competences of a CLIL teacher. In J. Novotná, M. Hejný (Eds), *Proceedings SEMT 01* (pp. 122-126). Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Novotná, J., & Hofmannová, M. (2002). Nový vzdělávací přístup – CLIL. Integrace jazykové a odborné aprobe v pregraduální přípravě učitelů. [Une approche éducative nouvelle – l’EMILE. Intégration de qualifications langagière et d’une matière dans la formation initiale des enseignants.] In M. Kubínová (Ed), *Sborník z Celostátního setkání kateder připravujících učitele matematiky* (pp. 59-63). Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. (En tchèques.)
- Novotná, J., Hofmannová, M., & Petrová, J. (2002). Using games in teaching mathematics through a foreign language. In L. Bazzini, C. Whybrow Inchley (Eds), *CIEAEM 53, Mathematical Literacy in the Digital Era* (pp. 353-358). Verbania: Ghisetti e Corvi Editori.
- Novotná, J., & Hofmannová, M. (2003). Context-dependent Learner Comprehension Strategies. Mathematics Taught in English to Czech Learners. In J. Novotná (Ed), *Proceedings SEMT 03* (pp. 117-120). Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.

Švec, V. (1998). Pedagogické vědomosti a dovednosti – jádro pedagogických kompetencí.

[Connaissances et capacités pédagogiques – le noyau des compétences pédagogiques.]

Pedagogická orientace, 4. (En tchèques.)

Skutnabb-Kangas, T. (1981). *Bilingualism or Not: The Education of Minorities*. Clevedon,

Multilingual Matters.

Ur, P., & Wright, A. (1992). *Five-Minute Activities*. Cambridge: Cambridge University Press.

Vygotsky, L.S. (1986). *Thought and Language*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Zazkis, R. (2000). Using Code-Switching as a Tool for learning Mathematical Language. *For the Learning of Mathematics, 20*(3), 38-43.

Jarmila Novotná

Université Charles de Prague

Faculté de Pédagogie

M. D. Rettigové 4

116 39 Praha 1

République Tchèque

jarmila.novotna@pedf.cuni.cz