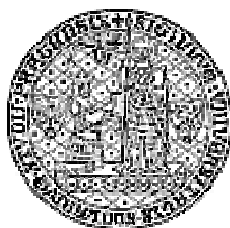


Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

Katedra matematiky a didaktiky matematiky



Disertační práce

**VLIV CIZÍHO JAZYKA NA KOMUNIKACI
V BILINGVNÍ VÝUCE MATEMATIKY**

Autor: Mgr. Jana Ernyeiová

Vedoucí disertační práce: Doc. RNDr. Jarmila Novotná, CSc.

*Je třeba znát sebe sama.
I kdyby to poznání člověku nepomohlo najít pravdu,
alespoň si tak uspořádá vlastní život, a to je to nejlepší, co může udělat.
(Blaise Pascal)*

Poznání o mě samotné mi práce přinesla v hojné míře a jsem za to velmi vděčná. Sepsání této práce byl pro mě běh na dlouhé trati a mnohým vděčím za to, že jsem to nevzdala, ale dokončila započatou práci.

Především bych chtěla poděkovat za obětavé, moudré a laskavé vedení mé školitelce Doc. RNDr. Jarmile Novotné, CSc., která mi po celou dobu neúnavně poskytovala motivaci a podporu v práci.

Dále bych chtěla poděkovat prof. Grahamu Littlerovi za pomoc při přípravě a realizaci experimentů v Anglii, za jeho cenné rady a připomínky k úlohám a předávání bohatých zkušeností z vyučování. Dále děkuji paní Trish Gillie z Anglie za korekturu anglických transkripcí a panu Peteru Täumerovi z Německa za opravu transkripcí německých. Můj velký dík patří v neposlední řadě mému manželovi Ondřejovi, bez jehož pochopení, pomoci a podpory bych práci nedokončila.

Prohlašuji, že jsem práci vypracovala samostatně a za použití uvedené literatury.

V Praze, dne 19.3.2007

Mgr. Jana Ernyeiová

Abstract

This work refers to the topic of bilingual mathematics education. It is focused on monitoring the communicational influences of teacher's and pupil's language, categorization of the disturbing effects and possibilities, how the teacher should prepare for them and how to solve them. A significant role plays the reflection of the teacher, as the results were done on the basis of action research during teaching in England, Germany and the Czech Republic. The teaching was realized in a second language as well for the teacher as for the pupils. The teacher was at the same time experimenter as well as author of this work. The theoretical part results from dealing with scientific literature about bilingualism, bilingual education, methodology of CLIL (Content and Language Integrated Learning), relations between first language, language of mathematics and the foreign language. In the practical part an analysis of lessons performed in mathematics with the subject of probability is carried out. The teaching was focused on playing a game with dice and deciding whether the game is fair or not. The lessons were audio taped and transcriptions of the spoken language were made. An analysis of the language, teacher's mistakes, communicational interference, proportional relations on communication of the pupils and of the teacher were carried out and the didactical and also experimental results were evaluated. It is summarized which influence is due to the limited language competence of the teacher, which mistakes (linguistic, methodical and didactical) were committed and how they influence the communication and pupil's learning. Further categorization of the communicational interference that occurred by the pupils is introduced. The sources and consequences of the interference are inquired into and means how the teacher can prepare for the disturbing phenomena and how to prevent and solve them were proposed.

Obsah:

1	Úvod.....	5
2	Výzkumný záměr a metody	6
3	Teoretická východiska	8
3.1	Bilingvní výuka.....	8
3.1.1	Bilingvismus	8
3.1.2	Formy bilingvní výuky.....	9
3.1.3	Důvody zavádění bilingvní výuky a její smysl	10
3.1.4	Požadavky na bilingvní učitele	11
3.1.5	Hodnocení bilingvní výuky.....	12
3.1.6	Metodika bilingvní výuky	12
3.2	Bilingvní výuka matematiky.....	14
3.2.1	Jazyk a matematika, jazyk matematiky.....	15
3.2.2	Úskalí bilingvní výuky matematiky	17
4	Předexperiment	21
4.1	Části předexperimentu	22
4.2	Hodnocení předexperimentu.....	23
4.2.1	Hodnocení z pohledu učitele.....	23
4.2.2	Hodnocení z pohledu experimentátora.....	23
5	Experiment.....	25
5.1	Cíle vyučovací sekvence.....	25
5.2	Téma hodiny a její struktura	26
5.3	Popis aktivit	27
5.4	Úroveň znalostí žáků	33
5.5	Úroveň jazykových znalostí učitele.....	33
5.6	Charakteristika škol	34
5.7	Přehled experimentů s údaji o dětech a prostředí	35

6	Výsledky experimentu	37
6.1	Naplnění didaktických záměrů	37
6.1.1	Hodnocení z pohledu učitele matematiky – nezávisle na cizím jazyce	37
6.1.2	Hodnocení z pohledu učitele matematiky v cizím jazyce	39
6.2	Naplnění výzkumných záměrů	42
6.2.1	Vliv cizího jazyka učitele na komunikaci	42
6.2.2	Jazykové interference u žáků	57
6.2.3	Příprava učitele na interference	64
7	Závěr	67
	Seznam literatury	74

Přílohy:

	Pracovní listy k předexperimentu	76
	Pracovní listy k experimentům v angličtině	80
	Pracovní listy k experimentům v němčině	82
	Pracovní listy k experimentům v češtině	84
	Statistika vybraných experimentů	86
	Tabulky k vybraným experimentům	105
	Transkripce vybraných experimentů	107
	CD-ROM s nahrávkami vybraných experimentů	zadní desky

1 Úvod

V poslední době se stáváme svědky postupného prolínání národů a kultur. Ve školách se toto odráží dvěma směry. Jednak kladením stále většího důrazu na jazykovou přípravu, tak stále častějším výskytem žáků a studentů z národnostních menšin. Ještě v nedávné době jsme tuto skutečnost mohli pozorovat převážně v zemích západní Evropy a Severní Ameriky, nyní stále více i v České republice. Zároveň je skutečností, že ve sjednocující se Evropě jsou lidé stále více soukromně i pracovně odkázáni na ovládnutí cizího jazyka, jak písemné, tak ústní, a to s takovou jistotou a plynulostí, jakoby se téměř jednalo o jazyk rodný. Z toho plyne nutnost včasné bilingvní (dvojazyčné) výuky a zároveň potřeba bilingvních učitelů s odpovídajícím vzděláním.

Bilingvní výuka, často označovaná jako *Content and Language Integrated Learning (CLIL)* označuje obecně výuku některého z nejjazykových všeobecně vzdělávacích předmětů prostřednictvím cizího jazyka (např. matematika v anglickém jazyce). Obsah daného předmětu je rozvíjen v cizím jazyce a naopak, cizí jazyk se procvičuje a zdokonaluje pomocí obsahu příslušného předmětu. Jazyk je chápán jako vyjadřovací prostředek, nikoli jako hlavní cíl. Výuka v cizím jazyce přináší mnohé pozitivní výsledky, znamená však pro učitele i pro žáky také velké zatížení. Tato práce je zaměřena na sledování vlivu cizího jazyka na komunikaci při bilingvní výuce, kategorizaci rušivých jevů a zlepšení připravenosti učitele se s nimi při vyučování vyrovnat.

Výzkum je založen na rozboru vyučovaných hodin matematiky v anglických a německých školách, kde je vysoký podíl dětí cizinců. Výuka probíhala v cizím jazyce jak pro děti, tak pro učitele. Cizí jazyk byla angličtina, resp. němčina. Téma hodin byla pravděpodobnost, způsob výuky byl založen na rozboru hry s kostkami. Práce je psána v českém jazyce, ale vzhledem k tomu, že výuka probíhala v cizím jazyce, jsou ukázky z experimentů a jejich transkripce buď v angličtině, nebo v němčině. Vzhledem k rozšířenosti těchto jazyků v dnešní době a v zájmu zachování autentičnosti jsem tyto části nepřekládala a ponechala v originále. Pracovní listy k experimentům uvádím jak v původní anglické, resp. německé verzi, tak v českém překladu.

2 Výzkumný záměr a metody

Při hledání užšího zaměření práce a odpovídajících výzkumných metod jsem vycházela z práce několika autorů, kteří se věnují výzkumu v oblasti bilingvní výuky. Prvním z nich je Walsh (2006), který dokumentuje, že pro vzdělání učitele je velmi důležitý reflektivní přístup, který má pomoci zlepšit citlivost a připravenost na rušivé jevy provázející bilingvní výuku. Podobně se vyjadřuje i Steinbring (2003), který uvádí, že schopnost reflektovat a hodnotit vlastní výuku, patří kromě přípravy a vedení výuky k základním charakteristikám dobrého učitele. Dále mě ovlivnil názor prezentovaný v Coyle (2002). Podle tohoto pramenu je při bilingvní výuce potřeba zajistit: a) takový jazyk (jak učitele, tak žáka) a interaktivní učební metody, aby byla zajištěna motivace žáků; a za b) reflektující přístup učitele, který hodnotí, jak co nejlépe učit v cizím jazyce. Také mě inspiroval pohled Leunga (2005), který ukazuje, že je potřeba se zblízka podívat na to, jak učitelé a žáci užívají jazyka v interaktivních učebních aktivitách, abychom rozuměli procesům, které se v bilingvní třídě odehrávají.

Na základě těchto podnětů jsem úhel pohledu zaměřila na (sebe)reflexi učitele, který analyzuje komunikaci v bilingvní výuce. Při výzkumu jsem byla současně učitelem i experimentátorem. To mi umožnilo lépe posoudit reakce učitele a porovnat vliv jeho jazykových znalostí na výuku. Jako experimentátor i učitel zároveň analyzuji svou výuku v němčině, která je mým prvním cizím jazykem (mám aprobaci matematika a německý jazyk – učitelství VVP pro 2.a 3. stupeň), a v angličtině, která je mým druhým cizím jazykem. Pro srovnání jsem pracovala jak s dětmi „rodilými mluvčími“, tak s dětmi, pro které byl jazyk výuky cizí jazyk.

Výzkumným záměrem bylo odpovědět na tyto otázky:

- Jak se mě jako učiteli podaří vyučovat v cizím jazyce, jaký vliv bude mít úroveň cizího jazyka žáků a učitele na komunikaci?
- Jaké překážky v cizojazyčné výuce matematiky se objeví a jak se s nimi jako učitel vypořádám? Je možné určit jejich zdroj? Je možné jim předejít?
- Jak zvýšit vnímavost učitele vůči rušivým jevům a jak ho připravit na vhodné předcházení či řešení konfliktních situací?

Metody práce:

Analyzovala jsem komunikaci v hodině v průběhu učební sekvence a monitorovala jevy související s komunikací, obzvláště jevy odlišné od výuky v mateřském jazyce, v závislosti na úrovni cizího jazyka učitele a dětí. Byly použity tyto metody výzkumu:

- (sebe)reflexe jazyka učitele, celkové komunikace v hodině a průběhu výuky pomocí poznámek, které jsem si zapisovala po skončení hodiny, a analýza poznámek,
- analýza mluveného projevu z nahrávek na audiokazetě pomocí poslechu kazet a rozboru transkribovaných statí experimentů,
- rozbor chyb učitele,
- zhodnocení komunikační atmosféry během vyučovací sekvence s přihlédnutím k jazykovým a matematickým schopnostem žáků a k jazykovým schopnostem učitele pomocí statistiky provedené z nahrávek a transkripcí,
- porovnání jazyka a komunikačních strategií v různých situacích,
- opakovaná (sebe)reflexe učitele a zhodnocení průběhu výuky na základě získaných výsledků.

3 Teoretická východiska

3.1 Bilingvní výuka

Rada Evropy přijala v r. 1996 dokument o výchově a vzdělání „Teaching and Learning“, ve kterém jako primární cíl představuje plurilingvismus, tedy ovládání nejméně tří jazyků používaných v rámci EU. Jedním z prostředků, jak dosáhnout požadované úrovně ovládnutí cizího jazyka, je výuka odborného předmětu v cizím jazyce (Hofmannová, Novotná, 2002).

3.1.1 Bilingvismus

V dokumentu EU se hovoří o plurilingvistu. Jedná se obecně o ovládání více jazyků, některé zdroje hovoří také o multilingvistu. V této práci se omezím na bilingvismus, ovládání dvou jazyků. Ve Slovníku cizích slov z r. 1966 je bilingvismus definován jako „*dvojjazyčnost, rovnocenné užívání dvou jazyků jedincem nebo národnostní skupinou*“. Mnohá současná odborná literatura ale bilingvismus popisuje poněkud volněji, zejména pokud jde o úroveň kompetence. Psychologický slovník z r. 2000 označuje bilingvismus jako „*dvojjazyčnost, schopnost hovořit plynule dvěma jazyky*“. Ještě širěji definuje bilingvismus Pedagogický slovník (1998) jako: „*schopnost jedince mluvit dvěma jazyky. V přesnějším psycholingvistickém vymezení je bilingvismus druh komunikační kompetence, umožňující realizovat různé komunikační potřeby pomocí jak prvního, tak druhého jazyka.*“ V novějším Slovníku cizích slov (z r. 2005) je bilingvismus definován jako „*dvojjazyčnost, aktivní užívání dvou jazyků na úrovni jazyka mateřského*“. Výklady pojmu bilingvismus se tedy odlišují.

Pro účely této práce se přikláním k chápání bilingvismu v širším slova smyslu, kdy nejde jen o užívání rovnocenné, ale i částečné, a souhlasím s definicí bilingvního člověka jako „*jednotlivca majúceho schopnosť alternatívneho používania dvoch jazykov pri komunikácii s ostatnými v závislosti od situácie a prostredia, v ktorom se táto komunikácia uskutečňuje*“ (Štefánik, 2000). Bilingvismus je v literatuře klasifikován podle různých kritérií (viz např. Hofmannová, Novotná, 2002 nebo Štefánik, 2000) na různé typy podle úrovně osvojení: *ambilingvismus* (dokonalá rovnost obou jazyků), *equilingvismus* (téměř dokonalá rovnost obou jazyků), *dominantní bilingvismus* (jeden

ze dvou jazyků je dominantní), *semilingvismus* (ani jeden z jazyků není dostatečně rozvinut), *funkční bilingvismus* (znalost dvou jazyků pro určitou profesi). Další rozdělení je podle období osvojení cizího jazyka na: *primární bilingvismus* (jedinec se učí oba jazyky zároveň) a *sekundární bilingvismus* (osvojení cizího jazyka následuje až po osvojení mateřského jazyka).

3.1.2 Formy bilingvní výuky

Podle Pedagogického slovníku (1998) je bilingvní (bilingvální) výuka definována jako „výuka zaměřená na to, aby si žáci vytvořili komunikační kompetenci v jiném jazyce než je jejich mateřský.“ Výuka v cizím jazyce se kromě názvu bilingvní výuka označuje i termínem „integrace odborné a jazykové výchovy“ (Content and Language Integrated Learning – CLIL, Deutscher Fachunterricht – DFU). Jedná se o výuku nejazykového předmětu v cizím jazyce, dochází vlastně k propojení jazykové výuky a odborného předmětu.

Výuka předmětu v cizím jazyce není nic nového, používá se již po několik staletí (Marsh, Langé, 2000). Dříve se tento způsob výuky omezoval většinou pouze na elitní skupiny mladých lidí. Tato praxe setrvává v některých zemích dodnes. V moderním pojetí je CLIL určen pro všechny mladé lidi bez ohledu na jejich sociální a ekonomické zázemí. Poskytuje jim příležitost osvojovat si a učit se cizím jazykům smysluplným způsobem (Hofmannová, Novotná, 2002).

Za formu CLIL se považuje již takové vyučování, kde se minimálně 25 % výuky odehrává v cizím jazyce. Výzkumy potvrdily (Teaching with Foreign Language – Video, 1998), že i malý rozsah CLIL má pozitivní výsledky, pokud jde o postoje, motivaci a schopnost učit se jak cizím jazykům, tak odborným předmětům. Pro mladé lidi je CLIL dynamickou, motivující formou výuky, znamená pro ně příležitost používat cizí jazyk jako prostředek komunikace přirozeným způsobem (Novotná–Hofmannová, 2002).

Co se týká jazyka dětí, je rozdíl v tom, jestli je bilingvní výuka realizována „dobrovolně“, nebo „z nutnosti“. První model je rozšířen například na našich bilingvních gymnáziích, kde se všechny děti učí v cizím jazyce a cílem je současný

rozvoj jak matematiky, tak cizího jazyka. Součástí výuky matematiky jsou pak jazyková cvičení na procvičení a rozšíření slovní zásoby, gramatiky a nové terminologie. Tomuto modelu odpovídá název CLIL.

Stále častěji se setkáváme ve školách s dětmi cizinců, které se učí v cizím jazyce, tato situace představuje druhou formu bilingvní výuky. Rozvoj jazyka se pak děje jako samovolný proces. Tomuto modelu odpovídá v odborné literatuře termín Immersion bilingual education – jazyk není rozvíjen systematicky, děti se učí “ponořením” (= *immersion*) do cizojazyčného prostředí. Tento název se rozšířil převážně ze zemí severní Ameriky, kde má bilingvní výuka již velmi dlouhou tradici vzhledem k množství kultur a národností žáků v tamních školách. Bylo provedeno mnoho výzkumů v oblasti výuky jazykových minorit a integrace žáků s jiným jazykem než většinovým jazykem mateřským – např. žáci hispánského či čínského původu v severní Americe, indického původu v Anglii. V České republice se s výskytem jazykových minorit ve škole setkáváme také stále častěji. Jazykové minority tvoří např. děti romského nebo vietnamského původu a další.

Ve výzkumné části této práce je analyzován právě tento druhý model výuky – typ „*immersion*“, kdy se jazyk rozvíjí poslechem a používáním a není využito překladu ani systematického jazykového procvičování.

3.1.3 Důvody zavádění bilingvní výuky a její smysl

Důvodem zavádění bilingvní výuky jsou ale nejen společenské změny jako globalizace a zvýšení podílu žáků a studentů z národnostních menšin ve většině evropských a severoamerických škol. K rozšíření tohoto typu výuky přispěl i rozsáhlý výzkum v oblasti lingvistiky, procesu učení se cizímu jazyku a rozvíjení kognitivních schopností. Cizí jazyk se nejefektivněji učí v kontextu nějakého reálného obsahu, kdy je jazyk opravdu nutným prostředkem komunikace. CLIL poskytuje mnoho příležitostí pro přirozené učení se cizímu jazyku, které se ukázalo být velmi efektivní a trvalé (Pavesi et al., 2001).

Naves (2002) uvádí ve prospěch integrace nejazykové výuky s cizím jazykem následující důvody:

- Integrace respektuje funkční využívání daného cizího jazyka. K neefektivnějšímu osvojování dochází tehdy, je-li cílem komunikace ve smysluplných sociálních situacích.
- Čas strávený s cizím jazykem je až několikanásobně delší v porovnání s běžným jazykovým vyučováním. Učení je bezděčné, a tedy velmi efektivní, s dlouhodobými výsledky.
- Osvojování cizího jazyka jde ruku v ruce s kognitivním rozvojem žákovy osobnosti.

Zároveň výzkum ukázal, že bilingvní výuka může mít pozitivní dopad jak na jazyk, tak na prohloubení znalostí v odborném předmětu, který je v cizím jazyce vyučován (Genesee, 1987). To může být způsobeno tím, že dítě pracuje usilovněji, když se snaží porozumět cizímu jazyku, a že učitel více zdůrazňuje hlavní myšlenky. Může to být také proto, že dítě je více motivováno, neboť pro bilingvní výuku je ještě více než pro monolingvní nezbytná motivace žáků a aktivizující učební metody (Coyle, 2002). CLIL představuje komplexní, pružné a intelektuálně podnětné, tedy obohacené prostředí, které umožňuje navodit přiměřenou úroveň duševní aktivity (Wittmann, 1995). Je pravda, že vyučovací jednotka může trvat déle, ale méně je někdy více. To dokládá i následující výrok: *integrací jazyka a předmětu se dosáhne větší hloubky učení – “pokryje” se méně látky, ale “odkryje” se více* (Walqui 2006, pozn. – vlastní volný překlad z angličtiny).

3.1.4 Požadavky na bilingvní učitele

Co se týká jazyka učitele, jsou zde dvě možnosti – učitel vyučuje ve svém rodném jazyce nebo v jazyce cizím. V obou případech je nutné, aby měl učitel jak matematické, tak alespoň minimální vzdělání lingvodidaktické.

V ideálním případě by měl mít pedagog pro výuky formou CLIL aprobaci pro příslušný stupeň školy jak v jazyce, tak v matematice a potřebné vyučovací dovednosti získané v obou oborových didaktikách i v oblasti psychologie a obecné pedagogiky. Navíc by měl absolvovat speciální kurz CLIL, rozšiřující jeho původní kvalifikaci. V cizině často ve třídách s CLIL působí vyučující s aprobací pro cizí jazyk, kteří pak neodborně, experimentálně a především z důvodu žáky motivovat, zařazují do jazykového vyučování prvky s matematickým či jiným obsahem. Tyto trendy lze doložit i v mnoha zahraničních učebnicích cizího jazyka. V naší praxi je naopak běžné, že vyučující má

kvalifikaci pro výuku matematiky a jeho dovednosti v cizím jazyce jsou na středně pokročilé úrovni. Příkladem jsou učitelé, kteří složili jazykovou zkoušku, studovali nebo pobývali delší dobu v zahraničí, absolvovali speciální kurzy apod. Na druhé straně jsou však i vyučující, kteří neznalost odborné slovní zásoby kompenzují volbou přibližné, nepřesné nebo nesprávné formulace a uvádějí tak žáky v omyl (Hofmannová, Novotná, 2002).

3.1.5 Hodnocení bilingvní výuky

Ve většině případů v praxi v ústním projevu učitel opravuje chyby týkající se jak formy, tj. jazyka, tak i obsahu. V písemném projevu opravuje pouze obsah. Známkou pak hodnotí pouze věcnou správnost. Při opravování musí dbát na volbu vhodné formy tak, aby se nenarušila plynulost jazykového projevu matematického myšlení žáka. Násilné upravování a zdůrazňování chyb vede ke strachu z ústního projevu a v konečném důsledku i ke strachu z předmětu samotného. Jako vhodnou formu opravy lze uvést tzv. „echo“, kdy učitel pouze opakuje žakovu výpověď. Gesty a mimikou dává často přítom žákovi najevo, že je s jeho výpovědí spokojen (Hofmannová, Novotná, 2002).

3.1.6 Metodika bilingvní výuky

Pro dosažení co nejlepších výsledků bilingvní výuky je podle Curtaina (1986) potřeba věnovat zvýšenou pozornost těmto aspektům:

- a) uplatnění aktivizujících učebních metod, aktivní zapojení studentů do učebního procesu,
- b) zařazování kulturních a národnostních odlišností souvisejících s danou jazykovou oblastí studentů,
- c) užívání jazyka jako prostředku k dosažení cíle, ne jako samotného cíle,
- d) zaměření se jak na zdokonalování v cizím jazyce, tak na prohlubování znalostí v daném předmětu a udržování rovnováhy mezi těmito cíli,
- e) zaměření se více na význam, než na formu,
- f) důraz na důkladné objasnění a porozumění klíčovým slovům,
- g) akceptování delší doby přípravy studentova ústního projevu,
- h) zajímavý, praktický a poutavý výběr a uspořádání obsahu předmětu pro žáky.

Je otázkou, zda tyto aspekty jsou typické pro čistě bilingvní výuku, nebo jsou společné pro dobrou výuku matematiky nezávisle na učebním jazyku. Leisen (1999) se domnívá, že bilingvní výuka vyžaduje takový didakticko-metodický přístup, který by prospěl i každé monolingvní výuce. To platí jistě o většině zmíněných bodů. U bodu c) by se musel rozvoj cizího jazyka chápat jako rozvoj „specifického jazyka matematiky“, což by výuce matematiky jistě také prospělo.

Je vhodné, aby učitel působil na pracovní paměť žáků tak, aby mohli pro zpracování nových informací využít rozmanité smyslové vstupy (Hasher, 1991). Klíčem k vytvoření trvalé paměti je schopnost dávat nová fakta do souvislostí s těmi, která jsou již v mozku uložena. Učitel může žákům pomoci nové informace třídit.

Techniky, které napomáhají lepšímu porozumění, jsou podle (Hoffmannová, Novotná, 2002) např.:

a) na verbální úrovni využití

- synonym
- antonym (slova opačného významu)
- hyponym a hyperonym (slova nadřazeného a podřazeného významu)
- kategorií – „vytváření sémantických shluků“ (Bragdon, Gamon, 2002)
- příkladů i tzv. nepříkladů z kontextu
- otázek
- asociací
- mnemotechnických pomůcek
- překladu

b) na neverbální úrovni využití

- grafických reprezentací a symbolů
- vizualizace pojmů
- názorných pomůcek a modelů
- mimiky a gestikulace
- prvků dramatizace a spojení s pohybem

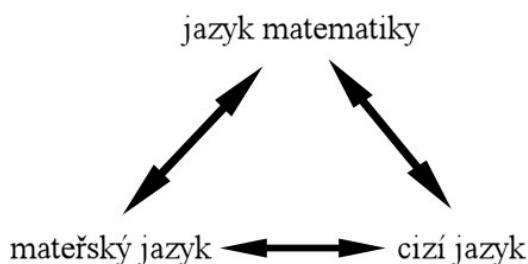
Při prezentaci nového učiva je odvozování účinnější než přímý výklad, při procvičování se osvědčuje párová práce, práce v malých skupinách, hry, simulace a předvádění rolí. To vše má za úkol pomoci žákům naučit se správně dekódovat nové informace (Hofmannová, Novotná, 2002).

3.2 Bilingvní výuka matematiky

Na první pohled by se mohlo zdát, že výuka matematiky v cizím jazyce, oproti předmětům vyžadujícím velkou komunikační dovednost v jazyce – např. dějepisu, neklade o moc větší nároky na žáka než M v ČJ, neboť se při ní využívá „univerzálního“ jazyka matematiky. Používají se čísla, symboly, obrázky, grafy apod., čímž se množství potřebné slovní zásoby snižuje. Bilingvní žák si tedy pouze zvykne na jiné termíny.

Moderní pohled na výuku matematiky (např. konstruktivistický přístup – Hejný, Kuřina, 2001) však očekává dialog, umožňující objevování, hledání souvislostí, principů a zákonitostí, namísto opakování či napodobování předvedených postupů. Důraz je dáván na zvýšenou komunikaci a aktivitu žáků při vyučování. Učitel by se měl více orientovat na žáka, přijmout spíše roli organizátora a poradce a umožnit dětem častější interakci mezi sebou navzájem. Matematika by neměla být vyučována jen jako psaní symbolů na tabuli, upravování výrazů, dávání „odpovědí“, opakování ukázaných postupů a metod a učení se z paměti. Naopak, učitel by měl děti zapojit do předem dobře připravených a strukturovaných aktivit, „objevování“ (investigation), diskusí, které zajistí porozumění látce.

To ale v bilingvní výuce zdaleka není tak jednoduché, neboť nepřibude jen cizí jazyk, ale další vazby mezi jazyky, které se ve výuce vyskytují. Kromě jazyka mateřského a jazyka cizího je tu ještě jazyk matematiky.



(obr. 1)

Jazyk matematiky, mateřský jazyk a cizí jazyk se navzájem ovlivňují – to znázorňují šipky mezi nimi. Nepřibude tedy pouze vazba mateřský jazyk ↔ cizí jazyk, ale i vazba cizí jazyk ↔ jazyk matematiky.

V následující kapitole se pokusím nastínit, jaký je vztah jazyka a matematiky, co je to jazyk matematiky, jaká má specifika a jak se to týká bilingvní výuky.

3.2.1 Jazyk a matematika, jazyk matematiky

Zájem o vztah jazyka a matematiky není obecně nový. Někteří autoři (např. Whorf, 1956) se domnívali, že jazyk determinuje myšlenky. Jiní (např. Piaget, 1926, 1952; Vygotsky, 1962) se přikláněli k akceptování jen omezeného vlivu jazyka na myšlení. Zdůrazňovali roli učení prvotních představ (*prior cognitive learning*) v rozvoji jazyka a posunu významu slov podle toho, jak se měnily a vyvíjely prvotní představy. Přesto, že vědci již dříve rozpoznali důležitost jazyka v matematice (Aiken, 1971), ne vždy uznávali stejně důležitou úlohu jazyka v osvojování si matematických poznatků a dovedností.

Takto shrnuje vztah mezi jazykem a odborným předmětem Leisen (1999):

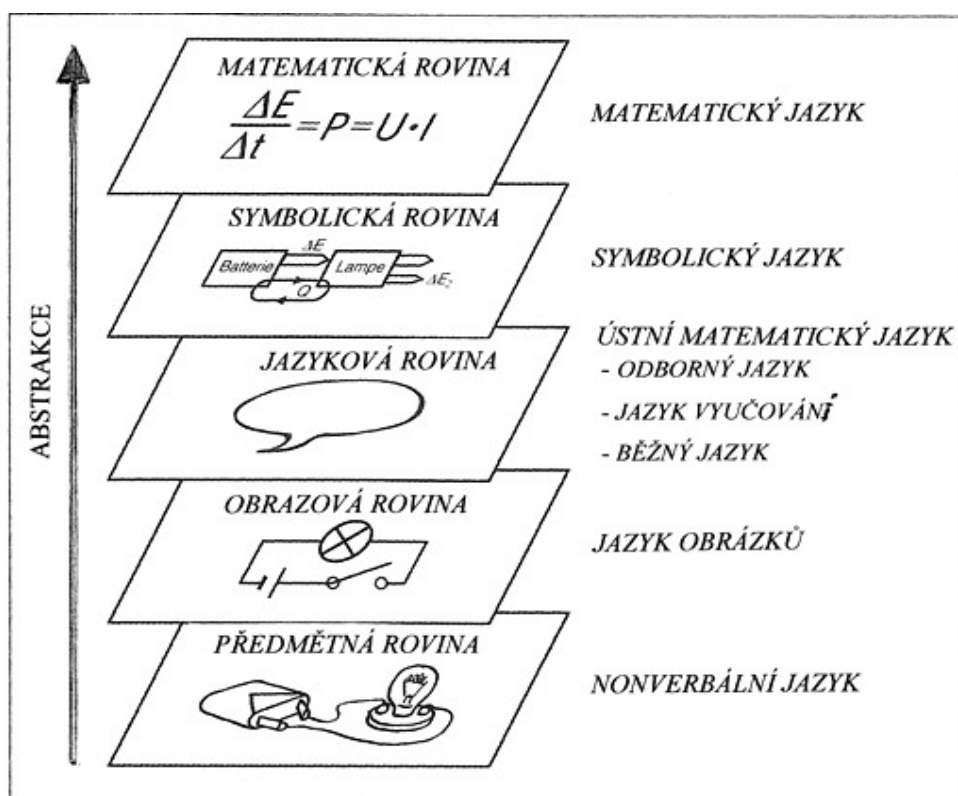
- Odborný předmět a jazyk se vyvíjejí zároveň.
- Jazyk není „dopravní prostředek“ pro odborné poznatky od učitele k žákovi. Jazyk je prostředek pro vypořádání se s odbornými obsahy na rozumové a emocionální rovině.
- Odborný jazyk je „nástroj, který se používá, zatímco je zároveň ještě opracováván“.

Tyto body jistě platí jak obecně pro jakýkoli odborný předmět, tak pro matematiku.

Termín jazyk matematiky (*language of mathematics*) může být vysvětlován v mnoha významech. Pimm & Keynes, (1994) jej definují jako:

- (a) mluvený jazyk v matematické třídě (zahrnující projev jak učitele, tak žáka)
- (b) užití speciálních matematických slov (někdy popisován jako matematický slovník „*mathematics register*“)
- (c) jazyk textů (slovní úlohy, výklad, včetně grafických a jiných forem prezentace obsahu)
- (d) jazyk symbolů

Jiné rozdělení uvádí Leisen (1999). Předností tohoto schématu je, že zobrazuje různé typy či úrovně matematického jazyka v závislosti na stupni abstrakce:



(obr. 2)

Jazyk matematiky má své zvláštnosti:

- jako každý jazyk má i matematika svůj **slovník** obsahující např. **specifická slova** jako koeficient, číselník, jmenovatel, dělitel, apod.
- **některá běžná slova** mají v matematice **jiný význam** (rovná se, zlomek, racionální, tabulka, ...)
- matematika má své **specifické fráze a slovní spojení** (největší společný dělitel, čtyři na druhou, ...)
- typické pro matematiku jsou **matematické znaky** (někdy v různých zemích odlišné např. desetinná tečka místo čárky v U.S.A.)
- matematika má svou větnou skladbu – **syntaxi** – (odmocnina ze dvou, důležitost pořadí určitých výroků, např. devět děleno dvěma)
- **písemné matematické texty** mají svá specifika jako třeba velkou „hustotu“ textu, požadují pohyb očí od shora dolů, vyžadují pomalejší, někdy opakované čtení, obsahují velké množství symbolů, diagramů, grafů a velké procento technického jazyka s přesným významem.

3.2.2 Úskalí bilingvní výuky matematiky

Hejný (1990) popisuje jazyk matematiky a s tím spojené problémy takto:

Termínem *jazyk* rozumíme libovolný systém znaků, prostřednictvím kterých se uskutečňuje myšlení a komunikace.

Důležitá je zde vazba:

představy a myšlenky → jejich jazykové vyjádření

Narušení této vazby může mít tři podoby:

- slovům či znakům je přiřazená chybná představa,
- slovům či znakům není přiřazená žádná představa,
- k myšlenkám a představám chybí jazykové vyjádření.

Domnívám se, že tato narušení se mohou ve zvýšené míře objevit v bilingvní výuce matematiky, neboť zde jazyk nabývá ještě větší role než ve výuce v jazyce mateřském. Má na to vliv právě vazba cizí jazyk ↔ jazyk matematiky z obr. 1 na str. 14, která se buduje a musí se výukou a zkušenostmi žáků teprve upevňovat.

Jsem přesvědčena, že stejně tak je při bilingvní výuce ve zvýšené míře možno očekávat **deformace poznávacího procesu**, neboť vytváření představ, které je důležitou součástí poznávacího procesu, je závislé na správném pochopení slov (Hejný, 1990).

Poznání, ke kterému žák dojde, je formální, žák nemá vybudovanou představu o tom, co se „naučil“. Tato deformace se nazývá **formalismus**. Je to důsledek toho, že se učitel snažil usnadnit práci a žáka naučil nějakou poučku, jak dojít k výsledku, žák něco umí spočítat, ale v jiné, nestandardní situaci nebo při objasnění selhání postupu, hledání chyby v úvaze, apod. by poznatek nedovedl uplatnit. Formě není přiřazen obsah.

Druhý typ deformace je **verbalismus**. Žák umí poznatek správně popsat – definovat, ale ve skutečnosti sám nerozumí tomu, co říká. (Hejný uvádí název „pojmenovaná nevědomost“.) Zde vidím nebezpečí pro bilingvní výuku, a to v situaci, kdy učitel žákům objasní nějaký nový matematický termín, který má souvislost s významem

pojmu v běžném jazyce. Bilingvní žáci tento význam z běžného jazyka ale neznají a pod pojmem si neumí proto nic představit a jejich poznání je verbální. Slovům není přiřazena představa nebo je to představa chybná, případně neúplná.

Další problematický jev, který vyplývá z vazby **představy a myšlenky** → **jejich jazykové vyjádření** a vyskytuje se v hojné míře v bilingvní výuce, je situace, kdy své myšlenky a představy neumí žák jazykově vyjádřit. Je možné, že umí vyjádřit myšlenku v mateřském jazyce, ale v cizím jazyce mu chybí dostatečná slovní zásoba.

V teorii didaktických situací (Brousseau, 1997), jsou popsány dva efekty, které jsou podle mého názoru v bilingvní výuce často zastoupeny. Důvod častého výskytu vidím ve snaze učitele žákům vyrovnat jejich jazykové znevýhodnění a poskytnout jim chybějící jazykové vědomosti.

Topazův efekt spočívá v tom, že učitel ve snaze dovést žáka ke správné odpovědi mu tuto odpověď nenápadně podsouvá. Žák tak ke správné odpovědi nepotřebuje mít žádné vědomosti. Obecněji řečeno: učitel se snaží látku zpřístupnit co největšímu počtu žáků. Pokládá proto čím dál jednodušší otázky. Když se dostane až do fáze, že k zodpovězení otázky není potřeba žádných vědomostí, nastává Topazův efekt. (Složil, 2005 – podle Brousseau, 1997)

Formou Topazova efektu je **Jourdainův efekt**. I v tomto případě se jedná o chybějící vědomosti. Učiteli se často stane, že ve snaze urychlit průběh hodiny „nadhodnotí“ (vědomě nebo nevědomě) žákův výkon. Ze žakovy odpovědi vyvodí, že žák má vědomost, kterou ve skutečnosti nemá. Žák se například vyjádřil v cizím jazyce zjednodušeně, což vedlo k mírné změně v obsahu, učitel se ale domnívá, že to je vliv pouze cizího jazyka a že žák problému ve skutečnosti rozumí správně.

Další úskalí bilingvní výuky je tzv. **kulturní interference**. Jedná se o vliv kulturních tradic, které jsou pro žáka neznámé a vedou k nepochopení nebo změně významu. Tento problém se vyskytuje většinou ve spojitosti s použitím originálních cizojazyčných textů či učebnic, které obsahují pro žáky nové symbolické znázornění (např. desetinná tečka místo čárky v U.S.A.), nebo fakta ze slovních úloh, která jsou žáku cizí (Novotná, Moraová, 2005).

3.2.2.1 Přesnost matematického jazyka

Učitelé matematiky pracující s dětmi, jejichž mateřský jazyk není shodný s jazykem výuky, potřebují být více informovaní o tom, co je známo o procesu učení se druhému (cizímu) jazyku. Do velké míry je tento proces podobný procesu učení se mateřskému jazyku (Krashen, 1981). Motivací pro učení se jazyku je potřeba komunikace. Když se dítě učí mateřský jazyk, stráví přibližně jeden rok jen posloucháním zvuků okolo něj, učí se reagovat na různé intonační vzorce, postupně a váhavě zkouší vlastní zvuky, pak skupiny zvuků a první slova. Rodiče děti v mluvení povzbuzují, ale nemohou je nutit. Vyžadování ústních odpovědí příliš brzy může zabránit učení. První řečové pokusy se vyznačují chybnou gramatikou, nedokončenými větami a chybami ve výslovnosti a slovní zásobě. Během této fáze učící se jedinec objevuje, jak nový jazyk funguje, a poznává větnou skladbu (syntaxi) a pravidla, která ji určují.

Dítě, které se učí druhý jazyk (cizí jazyk), nepotřebuje poslouchat tak dlouho, než začne mluvit. Už se naučilo jeden jazyk a ví mnoho o tom, jak jazyk funguje. Nebude například potřebovat zkoušet sestavovat ze zvuků slova, ale potřebuje slyšet mnoho příkladů, kdy je jazyk používán, aby si mohlo začít budovat svůj vlastní model nového jazyka.

Nepřesnost žákova jazyka není jeho zásadním nedostatkem, ale vývojovým stádiem. Jazyk žáka se zdokonaluje postupně a nepřiměřená snaha o urychlení tohoto procesu vyvolá u žáků chybnou představu, že podstatou matematiky je jazyk. Na druhé straně volnost žákova jazyka nesmí překročit hranici srozumitelnosti pro spolužáky (Hejný, 1990).

Podobně jazyk žáků popisuje Langé (2002): bilingvní žáci mluví v krátkých a jednoduchých větách a často dělají chyby – gramatické, v pořádku slov a v záměně slovních významů. Děláním chyb je nezbytný učební proces, jehož cílem je plynulý projev. Výroky dětí jsou kratší a méně bohaté v porovnání s komunikací mezi dospělými. Učitel bude přeformulovávat a opakovat věty častěji a také se bude častěji přesvědčovat o tom, že žáci výuce rozumí. V bilingvní výuce je zdůrazněna mluva těla a vizualizace obsahu výuky.

Langé dále uvádí, že důležitost fáze poslouchání by neměla být přehlížena a že na začátku bilingvní výuky bude učitel autorem většiny jazykové produkce v hodině.

Přesnost jazyka matematiky je relativní (Hejný, 1990). Tvrzení, za které by student střední školy sklídl negativní kritiku, je považováno za vynikající, pokud by to samé vyslovil žák jedenáctiletý. V matematice je rozdíl mezi jazykem učitele a žáka výrazný.

Pokud jazyk učitele svou přesností příliš předběhne úroveň myšlení žáka, stane se žákům nesrozumitelný a vede je k formalismu a verbalismu. Pokud je přesnost učitelova jazyka pod úrovní myšlení žáka, působí deformačně nejen na kultivaci matematického jazyka žáka, ale na celý jeho kognitivní vývoj (Hejný, 1990).

U bilingvní výuky je přesnost použitého jazyka ovlivněna také úrovní znalostí a komunikačních dovedností učitele i žáka. Ve snaze pomoci žáku překonat komunikační překážky, může učitel např. používat jednodušší jazyk, než by tomu bylo při výuce v mateřském jazyce, využívat tzv. „*scaffolding language*“ (Coyle, 2006). S rozvojem komunikačních dovedností žáků se postupně zpřesňuje i jazyk, v němž výuka probíhá.

4 Předexperiment

Při přípravě experimentu jsem vycházela z předexperimentu, který jsem provedla v Bishop Lonsdale Primary School ve Velké Británii, městě Derby. Využila jsem možnosti asistovat jako učitel matematiky v 5. a 6. ročníku této školy. Děti byly devíti až jedenáctileté, v každé třídě několik cizinců z neanglicky mluvících zemí.

Cílem mé práce jako učitele bylo zopakovat a procvičit téma pravděpodobnosti. Připravila jsem sadu úloh, která jim v tom měla pomoci. Skládala se z aktivit popsanych níže.

Cílem mé práce jako experimentátora bylo získat zkušenosti s vyučováním matematiky v cizím jazyce a zároveň s vyučováním dětí, jejichž mateřský jazyk je jiný než jazyk výuky. Sledovala jsem, jak budu já jako učitel schopna s dětmi komunikovat, jak si budeme navzájem rozumět (žáci mě a já žákům) a jaké rušivé vlivy výuka v cizím jazyce vyvolá.

Zkušeností s výukou v němčině a angličtině jsem se chtěla přesvědčit o tom, zda budu v zásadě schopna i přes jazykovou bariéru hodinu uskutečnit a jak se mé jazykové nedostatky projeví na komunikaci. Nejdříve jsem realizovala výuku v angličtině na anglických školách a chtěla později porovnat, jak stejnou situaci zvládnou v němčině. Mé znalosti anglického jazyka jsou na dobré úrovni, ale v některých oblastech jazyka si nejsem tak jistá jako v němčině, která je vedle matematiky mou druhou učitelskou aprobační pro 2. a 3. stupeň. Před realizací výuky v Anglii jsem očekávala, že mi děti často nebudou rozumět a že budu mít problémy v cizím jazyce vyjádřit to, co mám na mysli. Očekávala jsem také, že podobný problém budou mít žáci s jiným mateřským jazykem než je jazyk výuky, když budou vyjadřovat své nápady. Čekala jsem ale i to, že někdy bude obtížné i pro rodiče mluvčí mně jako cizinci vysvětlit jinými slovy, čemu nebudou rozumět.

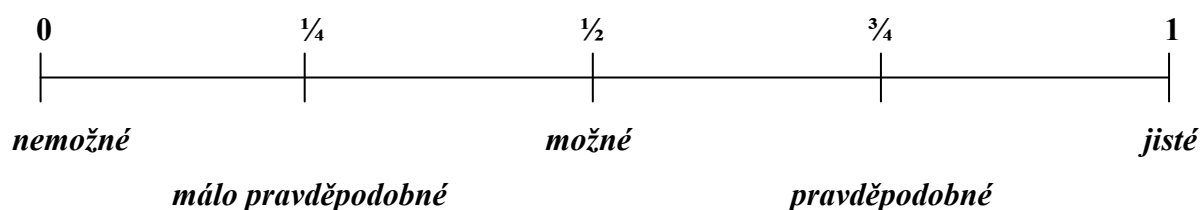
Na hodinu jsem se připravila studiem anglických učebnic a metodických listů, promýšlela jsem možná úskalí v matematice a v cizím jazyce, vyhotovila pracovní listy, názorné pomůcky a měla v zásobě množství ilustrativních příkladů. Během hodiny jsem

se snažila pamatovat si všechny rušivé vlivy a bezprostředně po skončení výuky je zapsat.

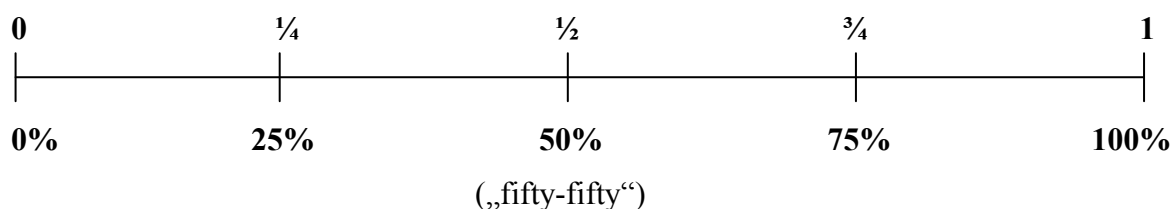
4.1 Části předexperimentu

Učební sekvence, která trvala asi 60 min, měla tyto části (podrobnější rozpis je v pracovních listech v příloze na str. 76-79):

- Diskuse: co znamená slovo pravděpodobnost a kdy se používá, uvedeny příklady ze života.
- Jak měříme pravděpodobnost? Pravděpodobnostní škála – ilustrace měření pravděpodobnosti pomocí příkladů ze života na škále pravděpodobnosti se slovy a se zlomky.



- Pro porovnání a lepší pochopení zavedení také pravděpodobnostní škály s procenty:



- Jak vypočítáme pravděpodobnost při hodu jednou kostkou a při hodu dvěma kostkami?
- Hraní hry a diskuze o tom, zda je či není spravedlivá.
- Zdůvodnění, proč není hra spravedlivá. Změna pravidel hry tak, aby byla spravedlivá.
- Opakování formou samostatného řešení úloh (viz úlohy v části Review v příloze na str. 78).

4.2 Hodnocení předexperimentu

4.2.1 Hodnocení z pohledu učitele

Domnívala jsem se, že obsahově nebude učební sekvence příliš náročná, protože anglické děti se v dřívějších hodinách s podobnými úlohami již setkaly (ve Velké Británii se učí pravděpodobnost na velmi praktické úrovni již od 3. ročníku). Úlohy jsem vybrala z anglických učebnic ovlivněna běžným stylem vyučování v českých školách. Tento způsob výuky se ukázal jako předimenzován. Zaprvé časově – hodina by se musela protáhnout, což nebylo možné, proto jsme ji museli urychlovat, např. dlouho se nezdržovat u jednotlivých bodů, přerušit probíhající diskusi nebo omezit množství otázek. Zadruhé se ukázalo, že způsob výuky založený na výkladu či opakování teorie s následným uplatněním na příkladech je pro anglické žáky tohoto věku málo motivační a příliš náročný. To platilo obzvláště pro děti, které se učily v jiném než mateřském jazyce, protože se musely více na výklad soustředit a nebylo mnoho času na otázky. Poznala jsem, že je potřeba žáky více motivovat, nespěchat, připravit sadu aktivit, která by byla méně „nahuštěná“ – méně teoretická a více praktická. Cíl zopakovat a procvičit téma pravděpodobnosti byl do jisté míry splněn, ale pochopila jsem, že výběr aktivit a jejich množství musím změnit, aby se příště dosáhlo lepších výsledků.

4.2.2 Hodnocení z pohledu experimentátora

K mému překvapení nebránil můj omezený jazyk v realizaci výukového cíle. Děti mi očividně rozuměly, já jsem rozuměla jim a moje méně plynulá řeč s občasnými chybami se nezdála být zásadní překážkou. Mohl k tomu přispět i fakt, že se ve Velké Británii často setkáváte s cizinci – i mezi učiteli – a nedokonalosti v jazyce jsou vnímány s velkou tolerancí. Stejně zkušenosti zmiňovali i učitelé z bilingvních škol v České republice, se kterými jsem se setkala. Ze strany žáků probíhala komunikace také bez velkých obtíží, ale objevily se zřetelné rozdíly. Zjistila jsem, že čím méně jazykově vybavení byli žáci, tím více jsem mluvila v porovnání s dětmi já sama. Také se častěji stávalo, že jsem položila otázku a poté na ni i sama odpověděla. Částečně jsem tak jednala kvůli úspoře času, ale často v okamžicích, kdy se mi zdálo, že děti neví, jak opovědět nebo se jim do odpovědi „nechce“.

Uvědomila jsem si, že v situaci, kdy jako učitel mluvím převážnou většinu času, žáci se jednak mnoho nenaučí a já jako experimentátor získám málo podkladů k analýze hodiny. Chtěla jsem, aby komunikace byla to hlavní, a aby i děti s malými jazykovými znalostmi měly snahu „přijít věcem na kloub“ a vyjádřit své myšlenky i přes jazykovou bariéru. Bylo potřeba co nejvíce snížit jazykové bariéry, aby se děti (nejen bilingvní) více jazykově zapojovaly. Místo transmisivního předávání nových informací, kde děti převážně opakovaly to, co jsem jim sama již řekla, jsem chtěla nechat žáky pracovat samostatně, dát jim možnost objevovat, získat zkušenosti a motivovat je k hledání odpovědí na praktické otázky. Inspirací mi přitom byly principy konstruktivistické výuky (Hejný, Kuřina, 2001). Při studiu odborné literatury o bilingvní výuce se mi tato zkušenost potvrdila – pro bilingvní výuku je téměř nezbytné použít aktivizující učební metody, jak již bylo uvedeno v kap. 3.

Novou podobu experimentu jsem založila v první řadě na hře a zjišťování, zda a proč je nespravedlivá, a změně pravidel tak, aby byla spravedlivá. Vypustila jsem úvodní teoretickou část, ve které jsem mluvila převážně já sama. Teorie se objevila až ve fázi shrnutí výsledků objevování a vysvětlení principů, na které děti přišly samy. Zjistila jsem také, že je obtížné pamatovat si rušivé vlivy a průběh komunikace celé hodiny, a rozhodla jsem se ji zaznamenat zvukově. V průběhu několika dalších hodin práce s jinými skupinami šesti až osmi dětí jsem tedy úlohy obměňovala a nahrávala na magnetofon. Při zpětné analýze jsem zjistila, že je problém sledovat ze záznamu dialog s více než čtyřmi žáky – proto jsem další experimenty již realizovala se skupinou dvou až čtyř dětí. Po několika postupných úpravách dostaly hodiny výslednou podobu, která je popsána v následující kapitole.

5 Experiment

V této kapitole uvádím popis experimentu, jeho účastníků, okolností jeho provedení, a cíle experimentu. Cíle jsem rozdělila do dvou částí:

- cíle z pohledu experimentátora, kterého zajímá zodpovězení výzkumných otázek.
- didaktické cíle z pohledu učitele, které uvádím v rámci popisu jednotlivých částí experimentu.

5.1 Cíle vyučovací sekvence

Cíle, které jsem měla jako experimentátor, jsem s ohledem na výzkumné otázky rozdělila do tří oblastí:

a) Výzkumný záměr: *Jak se mě jako učiteli podaří vyučovat v cizím jazyce, jaký vliv bude mít cizí jazyk učitele na komunikaci?*

Konkrétní podotázky či úkoly:

- sebereflexe učitele – zhodnotit vlastní práci a úspěšnost výuky
- sledovat poměr projevu učitele a žáka a podnětnost projevu učitele vzhledem k žákům
- najít (jazykové) chyby učitele a zhodnotit jejich vliv na žákovo učení
- všimnout si typu kladených otázek učitele a reakcí na otázky žáků
- zhodnotit odstraňování (jazykových) bariér u žáků

b) Výzkumný záměr: *Jaké překážky v cizojazyčné výuce matematiky se objeví, jak se s nimi vypořádají žáci a jak učitel? Je možné určit jejich zdroj? Je možné jim předejít?*

Konkrétní podotázky či úkoly:

- pozorovat, jak zvládnou bilingvní žáci pochopit látku v cizím jazyce, jak se zapojí do výuky, jak budou komunikovat s učitelem a spolužáky
- všimnout si, jaké vznikají překážky, rozdělit je do kategorií a doplnit ukázkami
- určit zdroj překážek a možný negativní dopad, posoudit reakci učitele, reakci žáků

c) Výzkumný záměr: *Jak zvýšit vnímavost učitele vůči rušivým jevům a jak ho připravit na vhodné předcházení či řešení konfliktních situací?*

Konkrétní podotázky či úkoly:

- zhodnotit, co je pro bilingvní výuku obzvlášť typické a co je do jisté míry společné pro jakoukoli výuku
- uvést soubor jevů, na které se má učitel předem připravit, a navrhnout způsob přípravy
- shrnout vhodné a nevhodné reakce na vzniklé problémy a překážky

5.2 Téma hodiny a její struktura

Téma pravděpodobnosti, které jsem využila již pro předexperiment, se ukázalo být vhodným tématem pro experiment z mnoha důvodů. Jako nejdůležitější jsem považovala pro cizojazyčnou výuku to, že dává dostatek prostoru pro komunikaci a nevyžaduje mnoho předchozích znalostí matematické terminologie. Ovlivnil mne i fakt, že pravděpodobnost a statistika patří v matematice k tématům, která jsou často neoblíbená a spojená se strachem jak u dětí, tak u učitelů. Mnoho lidí se domnívá, že pravděpodobnosti ve škole nikdy opravdu neporozuměli. Vzpomínají na množství vzorců, které není snadné správně použít, natož pak rozumět tomu, co znamenají. Tato skutečnost mě vedla k tomu, abych se pokusila právě na jedné z obávaných kapitol matematiky ukázat, jaká úskalí může výuka matematiky v cizím jazyce přinést a jak se podaří toto téma vyučovat názorně a prakticky s využitím zkušeností z běžného života i přes jazykové omezení jak učitele, tak žáků. V neposlední řadě jsem se snažila vybrat takové téma a obsah, aby to pro děti, se kterými budu pracovat, nebylo již známé. Neboť CLIL není výuka v cizím jazyce toho, co již žáci znají (Coyle, 2006).

Při přípravě experimentu jsem se řídila metodickými pokyny pro bilingvní výuku uvedenými v kap. 3.1.6 na str. 12. Zohlednila jsem všechny uvedené náměty pro bilingvní výuku až na body b) a d)¹, které se v experimentu neuplatnily, protože

¹ b) Zařazování kulturních a národnostních odlišností souvisejících s danou jazykovou oblastí studentů.

d) Zaměření se jak na zdokonalování v cizím jazyce, tak na prohlubování znalostí v daném předmětu a udržování rovnováhy mezi těmito cíli.

anglická ani německá kultura se od naší příliš neliší – pouze v zápisu desetinných čísel a to se v experimentu nevyskytlo. Jelikož jsem především učila matematiku, zdokonalení v cizím jazyce bylo vnímáno jako vedlejší efekt. Bod f) - *důraz na důkladné objasnění a porozumění klíčovým slovům* - byl splněn částečně. Na porozumění klíčových slov byl kladen důraz, ale překlad těchto pojmů do mateřského jazyka jsem nevyužila, protože mateřský jazyk dětí nebyl jednotný.

Učební sekvence byla prezentována jako „Hraní hry a hledání odpovědi na otázku, jestli je hra spravedlivá“. Nechtěla jsem již na začátku prozradit, že jde o téma pravděpodobnosti. To by mohlo žáky odradit, neboť již slovo pravděpodobnost (*Wahrscheinlichkeit, probability*) je pro ně v cizím jazyce obtížné jak pochopit, tak někdy i vyslovit. S ohledem na věk žáků – nejmladším bylo 10 let – jsem volila co nejnižší obtížnost a co nejvíce aktivizující strukturu hodiny. Na základě zkušeností z předexperimentu jsem se snažila ještě více žáky motivovat, aktivně je zapojit do výuky, dát jim volný prostor pro vyjádření vlastních myšlenek a názorů a zároveň jim dát dostatek podnětů ke komunikaci jak připravenými ústními otázkami a úlohami, tak pomocí vytištěných pracovních listů. Pokládala jsem za důležité, aby se pokud možno co nejvíce poznatků získávalo na bázi názornosti a vlastní zkušenosti.

5.3 Popis aktivit

Na konci popisu jednotlivé aktivity vždy uvádím didaktický záměr aktivity z pohledu **a) učitele matematiky** nezávisle na tom, že se jednalo o výuku matematiky v cizím jazyce; a z pohledu **b) učitele CLIL**, který pozoruje a zpětně hodnotí komunikaci ve třídě. Zde je nutné podotknout, že jazyk zde nebyl vyučován přímo. Kromě ověření pochopení a vysvětlení klíčových slov nebyla věnována zvláštní pozornost slovní zásobě ani gramatice, kontrole ani hodnocení nabytých jazykových vědomostí. Jazyk se zde žáci učili jakoby „mimoděk“, vstřebáváním z kontextu hodiny matematiky, poslechem, pomocí ilustrací, ukázek, příkladů, jako vedlejší produkt výuky matematiky. Pracovní listy k experimentům v daném cizím jazyce (angličtině, resp. němčině) se nacházejí v příloze na str. 80-83.

Aktivita 1 – Spravedlivá hra?

Hodinu jsme začali hrou, která měla tato pravidla:

- *Hrají dva hráči, ke hře potřebují dvě kostky.*
- *Hráči střídavě hází oběma kostkami a výsledek sčítají.*
- *Když padne součet 2, 3, 4, 10, 11 nebo 12, získává bod první hráč.*
- *Když padne součet 5, 6, 7, 8 nebo 9, získává bod druhý hráč.*
- *Vyhrává ten, kdo první získá deset bodů.*

Důležitá byla na závěr hry otázka “**Je tato hra spravedlivá ?**”, která vyvolala **diskusi**.

Didaktický záměr:

a) Hra měla vzbudit zájem a pozornost dětí. Manipulací s kostkami a vlastní zkušeností s výsledkem se děti přesvědčily o tom, že tu fungují určité zákonitosti, které by bylo dobré umět vysvětlit. Výsledek hry měl žáky motivovat k tomu, aby se zamysleli, jak je to se spravedlivostí hry, a aby hledali důvody, proč hra není spravedlivá.

b) Seznámení se s dětmi a jejich řečovými dovednostmi, rozpoznání, jaké jsou jejich jazykové znalosti, jak rozumí instrukcím učitele, jak komunikují. Fakt, že hrajeme hru, která je nespravedlivá, měl být silným podnětem k verbalizaci nabitých zkušeností a k vyjádření domněnek i s omezenou jazykovou znalostí. Jednoduchá pravidla hry měla umožnit i jazykově slabým žákům se zapojit. Zkušenost, že se podílejí na výuce a jazyk jim v tom nebrání, měl pomoci zmenšit případné jazykové bariéry. Žáci měli pochopit pravidla hry, komunikovat v průběhu hry s protihráčem a vyjádřit své myšlenky týkající se spravedlivosti hry.

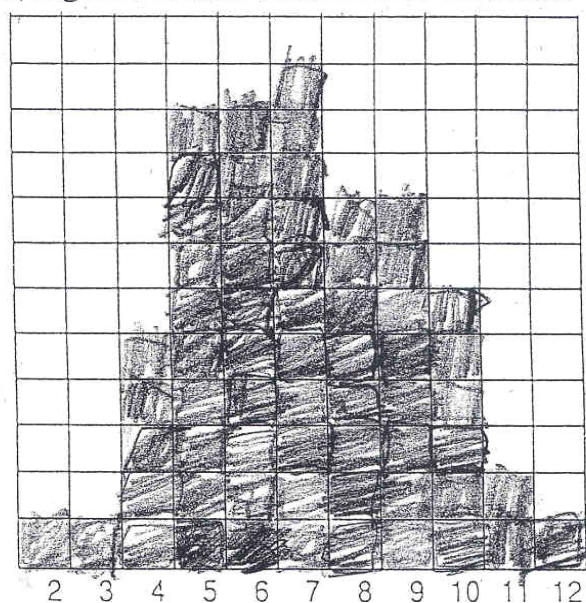
Aktivita 2 – Objevování

Žáci asi 5 minut házeli dvěma kostkami a zapisovali padlé součty do tabulky.

Dříve než začali házet, měli zkusit *odhadnout*, jak asi bude výsledek vypadat.

Po skončení následovalo odpovídání na *otázky* k tabulce a *diskuse* nad výsledky.

Ukázka výsledků jedné skupiny:



(obr. 3)

Když se stalo, že žáci považovali výsledek za pouhou náhodu a neviděli žádné zákonitosti, ukázala jsem výsledky skupin z předešlých experimentů, aby se snáze přesvědčili, že to nemůže být náhoda, že se střední součty objevovaly o tolik častěji.

Nad výsledkem experimentu jsme diskutovali pomocí těchto otázek:

1. *Který součet se objevil nejčastěji? Který nejméně často?*
2. *Jak byste popsali vzhled tabulky? Vypadá tak, jak jste to předem odhadovali?*
3. *Je možné dostat součet roven jedné?*
4. *Jak by asi tabulka vypadala, kdybychom házeli delší dobu?*
5. *Proč tabulka takto vypadá?*
6. *Co je pravděpodobnější? Dostat součet 7 nebo součet 10?*

Při poslední otázce bylo nutné ověřit, že děti rozumějí cizímu termínu pro pravděpodobnost alespoň na intuitivní rovině – to jsem ověřovala přímou otázkou, zda děti znají slovo pravděpodobnost a co si pod ním představí. Neopravovala jsem jejich představy, jen přidala svou, pokud ta jejich nebyla zcela správná či vhodná.

Didaktický záměr:

- a) Žáci měli odhadnout, které součty padnou na dvou kostkách při zhruba pětiminutovém házení a zapisování. Vyjádření domněnky a porovnání s výsledky

po skončení „objevování“ mělo usnadnit vytváření „vhledu“ do problematiky. Vlastní zkušenost s házením a zapisováním padlých součtů měla napomoci objevení zákonitostí a motivovat k jejich objasnění. Otázky k diagramu měly pomoci shrnout nabyté poznatky a porozumět tomu, že různé součty mají různý počet možností, jak součet vytvořit, a vyslovit domněnku, jaký to má důvod. Důležité bylo díky všem aktivitám spojit zkušenosti s představou o slovu „pravděpodobnost“ a navodit otázku po výpočtu pravděpodobnosti hodu určitého součtu.

b) Cílem bylo pomocí manipulace s předměty usnadnit i jazykově slabým dětem, aby se do výuky zapojily, aby se učily nejen z výkladu, ale vlastní zkušeností a objevováním. Odpovídání na otázky k tabulce mělo kromě shrnutí nových poznatků a navození nové otázky po výpočtu pravděpodobnosti usnadnit verbalizaci myšlenek. Žáci měli vyjádřit svůj odhad, komunikovat v průběhu „objevování“ s partnerem, porovnat svůj odhad s výsledkem, popsat výsledek, pochopit otázky a odpovědět na ně.

Aktivita 3 – diagram

Hledání všech možností, jak získat součty 2 až 12 pomocí dvou kostek, zápis do diagramu a diskuse nad jeho podobou.

Žáci vyplňovali diagram ve dvojici. Na začátku jsem vysvětlila, co se do diagramu zapisuje, a pomocí názorné ukázky na dvou kostkách jsme si vysvětlili, proč 2+1 a 1+2 jsou dvě různé možnosti jak dostat součet tři (jsou to dvě různé situace oproti případu např. 3+3, který lze vytvořit pouze jediným způsobem.)

Takto vypadal vyplněný diagram všech možností, jak získám součty dvě až dvanáct pomocí dvou kostek:

					5+2						
				4+2	4+3	4+4					
			3+2	3+3	3+4	4+5	3+6				
		2+2	2+3	2+4	2+5	2+6	5+5	5+6			
	2+1	3+1	4+1	5+1	6+1	6+2	6+3	6+4	6+5		
1+1	1+2	1+3	1+4	1+5	1+6	2+6	3+6	4+6	5+6	6+6	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

(obr. 4)

Otázky k diagramu pro společnou diskusi:

- *Který součet má nejvíce možností? Který nejméně?*
- *Jaký má diagram tvar?*
- *Je tu vidět podobnost s výsledky experimentu?*
- *V čem se tato tabulka liší od experimentu a proč?*

Didaktický záměr:

a) I když po zodpovězení otázek z předchozí aktivity bylo sice již trochu jasnější, jaké padají součty, jak často které a proč, výpočet pravděpodobnosti hodu určitého součtu ještě potřeboval více teoretické přípravy. Vyplnění tohoto diagramu sloužilo k lepšímu teoretickému vhledu do problematiky a k ilustraci výpočtu pravděpodobnosti hodu konkrétního součtu na dvou kostkách. Žáci měli najít všechny možnosti, jak vytvořit daný součet, a ukázat na diagramu, jak to souvisí se skutečností, že „prostřední součty“ se vyskytují častěji, a naučit se zdůvodnit, proč některé součty padají častěji, a spojit nabyté zkušenosti s termínem pravděpodobnosti a naučit se, jak se pravděpodobnost vypočítá.

b) Cílem byl zjistit, jak žáci budou rozumět obsahům již více teoretickým (např. že součet $3=2+1$ a $3=1+2$ jsou při hodu dvěma kostkami dvě různé možnosti) a jak budou sami schopni spolu komunikovat, neboť diagram měli vyplňovat ve dvojici. Při nejasnostech měla být nápomocná ukázka na kostkách (např. u případu $2+1$ a $1+2$ znázornění na kostkách dvou různých barev), což mělo opět ilustrovat situaci a usnadnit jazykové pochopení. Žáci měli pochopit princip vyplňování diagramu, odpovědět, jaké možnosti jsou u vytváření daných součtů, a ukázat na diagramu, jak to souvisí se skutečností, že „prostřední součty“ se vyskytují častěji. Dále se měli naučit zdůvodnit, proč některé součty padají častěji, spojit již známé s pojmem pravděpodobnosti, a umět popsat, jak se pravděpodobnost vypočítá.

Aktivita 4

Kontrolní otázky, na které děti odpovídaly většinou samostatně, zněly:

Házíme dvěma kostkami a sčítáme padlá oka:

1. *Co je pravděpodobnější, že padne – součet 6, nebo součet 9 ? _____*

2. *Který součet má stejnou pravděpodobnost, že padne, jako součet 5 ? _____*

3. Který součet je dvakrát více pravděpodobný než součet 2 ? _____
4. Co získáme pravděpodobněji – součet 2 či 3, nebo součet 7 ? _____
5. Co spíše padne – součet 2 až 6, nebo součet 7 až 12 ? _____

Didaktický záměr:

- a) Upevnění nově nabytých poznatků, ověření správnosti úvah a výpočtů. Žáci měli vypočítat samostatně pravděpodobnost, že padne daný součet, porovnávat pravděpodobnosti hodu skupin součtů, vše na základě házení se dvěma kostkami.
- b) Podnět k samostatné aktivitě žáků, kde by se dala pozorovat jejich komunikace v cizím jazyce. Žáci měli porozumět otázkám v úlohách a umět na ně odpovědět.

Aktivita 5

Závěrečným cílem naší sady aktivit bylo změnit pravidla hry tak, aby byla spravedlivá.

K tomu sloužily tyto otázky:

- *Byla by hra spravedlivá, kdyby první hráč získal bod za součty 2, 3, 4, 5, 10, 11 nebo 12 a druhý hráč za součty 6, 7, 8 nebo 9?*
- *Byla by hra spravedlivá, kdyby první hráč získal bod, když je součet sudé číslo, a druhý hráč, když je součet liché číslo?*

Didaktický záměr:

- a) Uplatnit nově nabyté poznatky, ověřit, že žáci problematice porozuměli. Žáci měli zdůvodnit, proč původní hra není spravedlivá, a změnit pravidla hry tak, aby byla spravedlivá.
- b) Zjistit, jak jsou žáci schopni si poradit s řešením problému, a sdělit své nápady v cizím jazyce. Žáci měli jazykově vyjádřit, proč původní hra není spravedlivá, a formulovat nápady jak ji změnit, aby spravedlivá byla, a poté popsat změněná pravidla.

5.4 Úroveň znalostí žáků

Úroveň jazykových znalostí žáků byla velmi různorodá a závisela na tom, jak dlouho již žáci v zemi žili či jak dlouho se cizí jazyk učili. Jazykové znalosti jsem klasifikovala do tří stupňů:

- stupeň I – výborné znalosti téměř na úrovni mateřského jazyka
- stupeň II – průměrné znalosti, odborný jazyk vyučování někdy činí obtíže
- stupeň III – slabá úroveň, i běžná komunikace někdy činí žákovi potíže

Žáci ve Velké Británii a v Německu mluvili různými mateřskými jazyky, proto jsme jiný jazyk než angličtinu, resp. němčinu ve výuce nemohli využít. Jinak tomu bylo u experimentů v České republice, kde byl stejný mateřský jazyk jak žáků, tak učitele. Při práci s českými žáky jsem se nicméně snažila tento rozdíl co nejvíce eliminovat tím, že jsem jakákoli česká slova či otázky po překladu do českého jazyka odmítala.

Matematická úroveň žáků byla rovněž velmi různorodá. Případy, kdy žáci byli velmi slabí, uvádím v poznámkách v přehledu experimentů v tabulce č. 1 na str. 35-36.

Kromě matematických schopností je v cizojazyčné výuce důležitá i **znalost matematického jazyka**. Ta je na znalosti jazyka běžné mluvy do jisté míry nezávislá. Bylo pro mě velmi obtížné bez předchozí práce s dětmi zjistit, jak na tom v této oblasti jsou, ale vycházela jsem z toho, že v oblasti pravděpodobnosti bude pro všechny žáky jazyk matematiky nový. Na předchozích znalostech jsem tedy nemohla stavět.

5.5 Úroveň jazykových znalostí učitele

Experimenty jsem prováděla ve dvou různých cizích jazycích. Ve Velké Británii v anglickém jazyce, v Německu a České republice v německém jazyce. Z toho vyplýval jazykový rozdíl pro mne jako učitele, neboť můj první cizí jazyk je němčina a angličtina je až na druhém místě. Sledovala jsem výhody, které přinesla lepší jazyková vybavenost učitele do celkové komunikace.

5.6 Charakteristika škol

Experimenty jsem prováděla na čtyřech různých školách ve třech evropských zemích.

Zde jsou charakteristiky škol:

- **Lonesdale (Bishop Lonesdale Primary School, Derby, Velká Británie)** – nová církevní škola I. stupně v nové zástavbě, většina dětí jiné národnosti ovládala angličtinu na úrovni téměř shodné s mateřským jazykem, časté využití skupinové práce, individuální přístup k dětem.
- **Dale (Dale Primary School, Derby, Velká Británie)** – škola I. a II. stupně s vysokým podílem dětí cizinců v blízkosti pákistánsko-indické čtvrti, menší využívání skupinové práce, ale velice vstřícný přístup k dětem cizí národnosti, často děti pobývající ve Velké Británii zatím jen několik týdnů či měsíců bez předchozích znalostí angličtiny.
- **AG (Arcibiskupské gymnázium, Praha, Česká republika)** – církevní osmileté gymnázium s téměř nulovým podílem dětí cizinců.
- **IGH (Internationale Gesamtschule Heidelberg – „UNECESO Friedenschule“, Heidelberg, Německo)** – „Mezinárodní UNESCO škola míru“ s vysokým podílem dětí cizinců, škola I., II. a III. stupně, časté využívání skupinové práce hlavně na nižších stupních, podpůrné jazykové třídy pro nově příchozí žáky cizí národnosti.

5.7 Přehled experimentů s údaji o dětech a prostředí

Legenda:

- a) **P1, P2, P3** jsou učební sekvence realizované v rámci *předexperimentu*.
 b) **Experimenty** jsou označené **E1, E2, E3 až E12**.
 c) Klasifikace jazyka dětí: Označení *A1* znamená *angličtina jako mateřský jazyk*, *A2 angličtina jako cizí jazyk*. U dětí s jazykem A2 zároveň uvádím úroveň jazykových znalostí jazyka vyučování: *I (výborné znalosti téměř na úrovni mateřského jazyka)*, *II (průměrné znalosti – odborný jazyk vyučování někdy činí obtíž)*, *III (slabé znalosti – i běžná komunikace někdy činí žákovi potíže)*.

Ex-per.	Žáci	Věk	Škola	Jazyk dětí	Poznámky o dětech	Poznámky k experimentu	Nahrávka číslo, transkripce
P1	10 žáků	10-12	Lonesdale	A1	- vnímaví a živí žáci, matematicky průměrní až nadprůměrní (Ashley, Sarah, Marcel, Aniska -A2/ I, Nico, Kristina, Callum, Grace, Roxana, Viky)	- s touto skupinou dětí jsem měla zopakovat a procvičit téma pravděpodobnost.	Bez nahrávky.
P2	Laura Grace Anuk	10 11 11	Lonesdale	A1 A1 A1	- velmi živé děti, matematicky průměrní, často nesoustředění	- s touto skupinou dětí jsem měla zopakovat a procvičit téma pravděpodobnost.	Bez nahrávky
P3	4 žáci	10-11	Lonesdale	A1	- pomalí žáci, slabí v matematice (Adam, Cosan, Gina, Daniele)	- těmto dětem jsem měla znovu objasnit téma a procvičit téma pravděpodobnost.	Bez nahrávky.
E1	Emilia Daniel	11 11	Lonesdale	A1 A1	- chytré děti, jazykové nadání	- řeči žáků místy nebylo rozumět, mluvili velmi rychle a potichu	Nahrávka na MC kazetě.
E2	Kiranjit Luis	11 10	Lonesdale	A2/ I A1	- Kiranjit (dívka indického původu), žijící ve Velké Británii již řadu let s rodiči, angličtinu ovládá velmi dobře, ale není to její mateřský jazyk. - Luis (britského původu), slabý v matematice, málo aktivní, „zakřiknutý“ - oba v matematice velmi slabí žáci	- Luis se na začátku se málo zapojuje, je nejistý, nevěří si, v druhé aktivitě se stává aktivnějším. - Kiranjit se více se zapojovala zpočátku, později je pasivnější, unavená.	Nahrávka mp3, příloha CD-ROM. Transkripce v příloze str. 107-118

E3	Kyle Daniel	12 12	Dale	A1 A1	- slabí v matematice, málo komunikativní	- mluví potichu, pomalu, není jim dobře rozumět	Nahrávka na MC kazetě.
E4	Abrar Denis	11 12	Dale	A2/ III A2/ II	- Abrar (Ind), slabý v angličtině, ale hodně se zapojoval při výskytu čísel, ta často opakoval. - Denis (Chorvat), v matematice silnější - oba komunikativní, středně aktivní	- Abrar si často něco mumlal pro sebe – když přemýšlel nahlas (řikal to svou specifickou angličtinou) - někdy mu není dobře rozumět	Nahrávka mp3, příloha CD-ROM. Transkripce v příloze str. 119-127
E5	Hardip Jasprit	12 14	Dale	A2/ III A2/ II	- oba žáci indického původu, Jasprit již žije ve V.B. více než rok, Hardip se přistěhoval s rodiči před 3 měsíci	- Jasprit zpočátku Hardipovi překládala do jazyka Hindu, později ne, ale Hardip měl velké problémy rozumět	Nahrávka na MC kazetě.
E6	Anna Pavla	15 16	AG	N2/ III N2/ III	- české děti učící se německy 6 let, obě slabé v jazyce, průměrní v matematice	- velmi mnoho chyb v jazyce, neuměli vyjádřit svůj názor, zdůvodnit tvrzení	Nahrávka mp3, příloha CD-ROM.
E7	Radim Ondřej	16 16	AG	N2/ II N2/ II	- české děti učící se německy 8 let, průměrní v jazyce, nadaní v matematice	- mluvili potichu, časté chyby, neznali jazyk matematiky v němčině	Vadná nahrávka – není téměř nic slyšet
E8	Karol Patryk	13 12	IGH	N2/ II N2/ II	- oba žáci polské národnosti, v SRN žijí s rodiči jeden rok	- průměrní v matematice i v jazyce, málo komunikativní, pomalí	Nahrávka na MC kazetě.
E9	Mehdi Denis	14 13	IGH	N2/ N2/	- Mehdi (arabského původu), žijící v SRN půl roku, - Denis (Chorvat), tři čtvrtě roku v SRN	- slabí v matematice, v jazyce velké mezery, ovládali hovorový jazyk, ale nerozuměli méně běžným výrazům	Nahrávka na MC kazetě.
E10	Ondřej Alex	12 13	IGH	N2/ N2/	- Alex (Polák), mluví potichu, - Ondřej (Čech), moc toho neříká, - málo mluví oba dva	- Alex i Ondřej průměrní v matematice (v mateř.jazyce, Alex slabý v jazyce, Ondřej extrémně slabý v jazyce - v Německu žil v rodiči pouze několik týdnů.	Nahrávka mp3, příloha CD-ROM. Transkripce v příloze str. 138-147
E11	Natalia Sandra Ahmed Delon	14 15 16 13	IGH	N2/ N2/ N2/ N2/	- žáci učící se pouze několik měsíců německý jazyk, různý věk, jazykové i matematické vědomosti	- nesoustředění, jazykově velmi slabí žáci, nespolupracující chování.	Nahrávka na MC kazetě.
E12	Carsten Julius	12 13	IGH	N1 N1	- žáci německé národnosti, nadaní v matematice	- oba velmi komunikativní, rychlí v jazyce i v matematice, zvědaví.	Nahrávka mp3, příloha CD-ROM. Transkr. v příloze str. 128-137

(tab. 1)

6 Výsledky experimentu

Nejprve uvádím, jaký byl výsledek experimentu z didaktického hlediska, a to z pohledu

- učitele matematiky nezávisle na tom, že matematika byla vyučována v cizím jazyce,
- učitele vyučujícího matematiku v cizím jazyce.

Poté uvádím naplnění výzkumných záměrů.

6.1 Naplnění didaktických záměrů

V následujících dvou kapitolách uvádím hodnocení experimentů, které jsem provedla sebereflexí bezprostředně po provedení experimentu. Toto hodnocení jsem dělala před tím, než jsem experimenty podrobněji analyzovala a liší se od hodnocení, ke kterému jsem došla v průběhu analýzy. V čem se můj názor změnil, uvádím níže v této kapitole v bodu e) na str. 53 -56.

6.1.1 Hodnocení z pohledu učitele matematiky – nezávisle na cizím jazyce

Zde shrnuji výsledky podle jednotlivých aktivit:

aktivita 1 – a1) Hra vzbudila zájem a pozornost dětí. Aniž by děti měly předchozí vědomosti o daném tématu, většina z nich během hraní hry začala tušit, že se při hodu dvěma kostkami objeví některé součty častěji a že zde nejspíš fungují nějaké zákonitosti. Výsledek hry motivoval (obzvláště toho hráče, který prohrál) k hledání důvodu nespravedlnosti hry – k objasnění zákonitostí, které zde platí.

aktivita 2 – a2) Vyjádření domněnky, jaké součty padnou častěji, bylo pro mnoho žáků obtížné. Buď neuměli slovy vyjádřit, co si mysleli, nebo vůbec nepochopili, co mají odhadovat. Důvodem mohlo být to, že úkol zněl: „Než začneš házet, zkus odhadnout, jak bude tabulka vypadat“. Předpokládám, že kdybych se dětí ptala na to, které součty padnou častěji, bylo by to pro ně snazší.

Z důvodu obtíží při odhadování jsme se po vyplnění tabulky k odhadu již většinou nevraceli. Mnoha žákům opět činilo potíže popsat, jak tabulka vypadá. Moje zkušenosti mě vedly k závěru, že by bylo vhodnější je nechat zodpovědět několik konkrétních otázek jako např.: *“Jsou vidět nějaké pravidelnosti a jaké“, „Které součty padají častěji a proč?“, „Je tabulka pravidelná?“, „Stoupá počet padlých součtů v některých částech tabulky? Kde klesá?“*.

Lepší vhléd do problematiky ale žáci získali samotnou zkušeností s házením dvěma kostkami při zapisování padlých součtů. Otázky k diagramu se ukázaly jako vhodné pro shrnutí nabytých poznatků a navození otázky po výpočtu pravděpodobnosti hodu určitého součtu. Zhruba polovina žáků již uměla zdůvodnit, proč padají některé součty častěji. Domnívám se, že v této fázi to věděli všichni, avšak neuměli to všichni slovně vyjádřit.

Celkově tato aktivita poskytla dostatek zkušeností, na kterých se mohlo vysvětlit slovo „pravděpodobnost“, pokud bylo pro žáky nové. Velká část dětí ale říkala, že to slovo je jim známé.

a3) Na začátku vyplňování diagramu jsem sama pomocí ukázky vysvětlila, že u součtu např. *tři* máme dvě možnosti a u součtu např. *dvě* pouze jednu. Mohla jsem nechat děti na to přijít samostatně, což by jistě více rozvíjelo jejich myšlení a lépe zapadlo do již vytvořených představ. Neudělala jsem to, protože jsem se obávala, že by to zabralo příliš moc času. Na experiment jsem měla omezený čas 45-60 minut a chtěla jsem dojít až do fáze změny hry tak, aby byla spravedlivá.

Celkově vyplnění diagramu probíhalo hladce. Je možné, že mé počáteční direktivní jednání tomuto (zdánlivě) hladkému průběhu napomohlo. Zapojení dětí do aktivit ukázalo, že se zde objevují pravidelnosti a že mohou pracovat samostatně a celkem snadno dojít k cíli. Diagram umožnil ilustraci výpočtu pravděpodobnosti hodu konkrétního součtu na dvou kostkách. Žáci se naučili bez větších problémů najít všechny možnosti, jak vytvořit daný součet. Dovedli také ukázat na diagramu, jak to souvisí se skutečností, že „prostřední součty“ se vyskytují častěji, a zdůvodnit, proč některé součty padají častěji.

Spojení nabytých zkušeností s pojmem pravděpodobnosti se mi zdálo praktické, ale zde se nejspíš rozcházel můj vlastní zájem a zájem dětí. Dětem se hledání výpočtu pravděpodobnosti zdálo více teoretické, než by pro cíl naší hodiny bylo nutné. Snažila jsem se žáky naučit, jak se pravděpodobnost vypočítá i v jiných případech, např. při hodu jednou kostkou. Zkušenost z experimentu ukázala, že tato aktivita nevycházela ze zájmu dětí, nemohly ji tedy ani dostatečně zpracovat, protože na to nebyly připravené. Většinu času jsem v této fázi mluvila já sama.

a4) Upevnění nově nabytých poznatků, ověření správnosti úvah a výpočtů proběhlo u velké části dětí víceméně hladce, ale s ohledem na zkušenosti z předchozí aktivity spíše formálně. Žáci splnili zdánlivě bez problémů dané úkoly, je ale otázkou, zda jejich poznatky měly trvalou hodnotu.

Některým žákům dělalo potíže úkoly správně vyřešit i s pomocí učitele. Může to souviset s věkem dětí, pro starší děti (12 a více let) byla tato teoretičtější část hodiny pravděpodobně více smysluplná než pro ty mladší (do 10 až 11 let).

a5) Zdůvodnění, proč původní hra není spravedlivá, nedělalo dětem problémy. Oproti úkolům v předešlé aktivitě byla tato úloha nejspíše snazší a pro děti i smysluplnější. Změnit pravidla hry tak, aby byla spravedlivá, již dělalo problémy větší. Po nechání času na promyšlení a případně několika nápomocných otázkách, zmíněných již v popisu experimentu, se i tento úkol většině žáků podařilo splnit.

Celkově jsem měla jako učitel pocit úspěchu. Podařilo se mi děti motivovat, hraní hry je bavilo, nové poznatky jsme odvozovali ze získaných zkušeností z hraní hry. Podařilo se propojit výuku s praktickým úkolem vycházejícím ze zájmu dětí. Závěr hodiny dal odpověď na původní otázku. Děti se nezdály po výuce unavené. Komunikace probíhala volně a přiměřeně živě. Celkový dobrý dojem z hodiny byl jistě ovlivněn i faktem, že jsem pracovala s malou skupinou žáků. Některé části hodiny byly přesto pro žáky příliš teoretické a mohly vést k formalizmu. Po této zkušenosti bych se při přípravě podobných situací ještě více soustředila na to, jak žáky lépe motivovat k počítání pravděpodobnosti a procvičení nově nabytých poznatků.

6.1.2 Hodnocení z pohledu učitele matematiky v cizím jazyce

Zde hodnotím vlastní práci a úspěšnost bilingvní výuky podle jednotlivých aktivit:

aktivita 1 – a1) Během úvodních několika minut jsem se seznámila s dětmi a jejich řečovými dovednostmi. Pomohlo mi v tom to, jak rozuměly mým instrukcím a jak komunikovaly. Fakt, že hrajeme hru, která je nespravedlivá, byl podle očekávání silným podnětem k verbalizaci nabytých zkušeností a k vyjádření domněnek i s omezenou jazykovou znalostí. Jednoduchá pravidla hry umožnila i jazykově slabším žákům se

zapojit. Zkušenost, že se podílí na výuce a jazyk jim v tom nebrání, pomohl zmenšit jazykové bariéry.

Někteří žáci, obzvláště ti jazykově slabí, zpočátku nepochopili správně pravidla hry, což jsem hodnotila jako překážku jazykovou. Chybné pochopení pravidel se ale objevilo i u několika žáků rodilých mluvčích. Důvodem mohla být nesoustředěnost při čtení pravidel či záměna s něčím, co už děti hrály dříve.

Komunikovat v průběhu hry s protihráčem se ukázalo jako téměř zbytečné, děti si vystačily se zapisováním bodů a skončily, když jeden dosáhl cílového počtu. Hra nenavodila mezi žáky diskusi o spravedlnosti samovolně, musela jsem se na to zeptat sama. Vyjádřit své myšlenky ohledně spravedlnosti hry bylo těžké pro většinu žáků. Objevily se i další obtíže, např. jak vysvětlit jednoduše a přitom obsahově správně rozdíl mezi součtem součtů a součtem možností, jak součty získám.

a2) Díky manipulaci s předměty bylo umožněno i slabým dětem (jak jazykově, tak matematicky), aby se do výuky zapojily a aby se učily vlastní zkušeností a objevováním, ne jen z instrukcí a výkladu učitele.

Nejen žáci bilingvní, ale i monolingvní měli ale často potíže s vyjádřením svého odhadu a jeho porovnáním s výsledkem. Stejně tak pro ně nebylo snadné popsat výsledek. Pochopit otázky a odpovědět na ně pro ně naopak bylo většinou snazší – jak pro monolingvní, tak pro bilingvní děti. Důvod může být ten, že odpovídání na otázky k tabulce bylo usnadněno již předchozí verbalizací myšlenky v otázce. Pro děti je jednodušší formulovat shrnutí nových poznatků, pokud se již v průběhu hodiny problematika slovně zpracovala.

a3) Nepodařilo se mi zjistit, jak žáci rozumí obsahům již více teoretickým (např. že součet $3=2+1$ a $3=1+2$ jsou při hodu dvěma kostkami dvě různé možnosti), protože jsem jim vše sama vysvětlila a nenechala je ptát se a objevovat samostatně.

Vzájemná komunikace (společné vyplňování diagramu) se obešla bez obtíží. Nevím, zda žáci rozuměli principu vyplňování diagramu, ale vyplnili ho podle mých instrukcí a nakonec správně. Velká část dětí měla tendenci hledat u všech součtů rostoucí počet možností a vytvářet součty na kostce i pomocí sedmičky a vyšších čísel.

Odpověď, jaké možnosti jsou u vytváření daných součtů a ukázat na diagramu, jak to souvisí se skutečností, že „prostřední součty“ se vyskytují častěji, nebylo obtížné, protože se vše dalo ukázat na diagramu.

a4) Tato aktivita měla sloužit jako podnět k samostatné aktivitě žáků, kde by se dala pozorovat jejich komunikace v cizím jazyce. Ukázalo se ale, že se zde komunikačně projevují málo a že většinu času mluvím já sama. Důvodem bylo to, že jsem žákům předkládala direktivně shrnutí a rozšíření probrané tematiky a oni pouze plnili úlohy. Nevyskytly se téměř žádné otázky. Některé děti nevyřešily úlohy správně. Důvodem mohl být jak jazyk, tak i obsah, který v této fázi byl spíše teoretický a mohl vést k formálnímu zvládnutí.

a5) Téměř všechny děti uměly zdůvodnit a ukázat na diagramu, proč původní hra není spravedlivá. U jazykově slabých žáků bylo patrné, že jejich slovník je podobný mému a někdy přebírali i moje chyby. Formulovat nápady jak hru změnit, aby spravedlivá byla, a poté popsat změněná pravidla bylo ale pro žáky obtížné.

Jak již bylo řečeno v popisu experimentu, cizí jazyk jsem vlastně explicitně nevyučovala, přesto rozvoj jazyka byl jedním z mých cílů – tomuto způsobu výuky odpovídá v odborné literatuře termín „*content approach*“ nebo „*immersion*“. Jak tedy zhodnotit rozvoj jazyka během učební sekvence? Žáci během 45-60 minut komunikovali jen pomocí cizího jazyka, museli pochopit množství instrukcí, výkladů, otázek a vyjadřovat své myšlenky. Opravovala jsem jejich jazykové a gramatické chyby a občas pomohla se slovíčkem, když jsem viděla, že se žák nemůže vyjádřit, přičemž bylo ale zřejmé, co chce říci. Proto se domnívám, že k prohloubení a procvičení jazykových znalostí došlo a žáci se naučili i některá nová cizí slova, např. *to estimate, to get a sum, to make a sum, to calculate probability* aj. Jak se celkově projevil vliv jazyka učitele na komunikaci, rozebírám v kapitole 6.2.1.

Některé experimenty – (E5, E9 a E11) – jsem realizovala s dětmi jazykově velmi slabými, které se učily cizí jazyk teprve několik týdnů až měsíců a měly problémy i s běžnou komunikací v cizím jazyce. Protože povaha a obsah experimentální hodiny nevyžadoval nutně širší matematické znalosti ani znalosti matematické terminologie, podařilo se téměř ve všech experimentech dojít k cíli – určit, proč hra není spravedlivá

a změnit pravidla tak, aby spravedlivá byla. Domnívám se, že obtížnější kapitoly z matematiky by jistě činily větší potíže. Celkově byla práce s jazykově velmi slabými žáky mnohem pomalejší a značně namáhavá jak pro žáky, tak pro učitele. Po zkušenostech bych v tomto případě doporučovala výuku oddělenou, pouze např. část výuky jazyka zaměřit na matematiku a část výuky matematiky učit v cizím jazyce. V německé škole to takto fungovalo – žáci se primárně učí rok až rok a půl jen jazyk a k tomu základní předměty ve sníženém počtu hodin a poté, co se naučí dobře základy jazyka, jsou integrováni ve všech předmětech v plné míře.

Celkově pro mě jako učitele byla zcela nová zkušenost, že i žáci s omezenými jazykovými znalostmi byli schopni se v hodině matematiky zapojit a řešit danou úlohu. Komunikační jazyk byl doplněn gesty, mimikou, obohacen množstvím příkladů, parafrázemi a vizualizací. Překážky a problémy, které se v komunikaci vyskytly, budou rozebrány podrobněji v kapitole 6.2.2.

6.2 Naplnění výzkumných záměrů

6.2.1 Vliv cizího jazyka učitele na komunikaci

a) Charakteristika učitelova projevu

Nejprve jsem analyzovala učitelův jazyk a všimla si specifík cizojazyčného projevu.

Zde uvádím stručný výčet typických jevů:

- rozdělování sdělení na malé/menší úseky,
- krátké/kratší věty, jednodušší výrazy, časté obměňování formulace, příklady, vizualizace,
- nedokončené věty (např. přerušena původní věta, dokončeno jinými slovy, váhání, hledání správného slova atd.),
- nejistota, že žák rozumí správně učiteli a naopak, že učitel rozumí správně žákovi, což vede k častému opakování, shrnutí již řečeného a častější zpětné vazbě.

Tyto jevy podle mých zkušeností z experimentu komunikaci nemusí negativně ovlivnit, naopak jí mohou velmi prospět, neboť činí učitelův projev pro žáky srozumitelnější. Jedná se vlastně o jevy vyskytující se nejen v bilingvní výuce, ale běžně

i v monolingvním vyučování. Ve výuce cizojazyčné se ale vyskytují ve zvýšené míře, což může mít za následek větší srozumitelnost jazyka (a tím i učiva) pro žáky. Na druhou stranu kumulace všech těchto jevů může vést i k překážkám v komunikaci, např. když:

- učitel po žáku velmi často opakuje (důvodem může být oprava jazykové nebo fonetické chyby žáka, malá hlasitost, nesrozumitelnost pro ostatní spolužáky) \Rightarrow žák se přestane snažit mluvit nahlas, formulovat celé věty, mluvit souvisle,
- učitel rozděluje na příliš malé úseky a žáci již ztratí možnost objevit něco sami, viz Topazův a Jourdainův jev popsáný v teoretické části.

Situace, která se v našem experimentu neukázala, ale rovněž by mohla působit rušivě:

- učitel někdy neopravuje chyby (např. když nechce přerušit tok žákových myšlenek) \Rightarrow žáci si chybu zafixují.

Experimenty, které jsem provedla, naznačují, že výskyt uvedených jevů je velmi pravděpodobný. Kvantitativní ověření by vyžadovalo delší a soustavnější práci se žáky.

Experiment ukázal, že přerušovaný jazyk učitele představuje větší problém pro učitele samotného než pro žáka. Někdy bylo pro mne obtížné rychle najít vhodný termín a někdy jsem musela větu uprostřed přerušit a začít ji znovu s jinými slovy. Nicméně se domnívám, že skutečnost, že učitel hovoří přerušovaně, nevytváří problémy dětem. Neplynulost, nové začátky vět, opakování a opravy jsou typické pro dětskou řeč. Osobně pokládám za výhodu také to, když jazyková propast mezi učitelem a žákem není tak veliká i v tom smyslu, že učitel není tolik vázán ke specifickým matematickým termínům.

b) Chyby učitele a jejich vliv na žákovo učení a učební atmosféru

Na realizaci anglických experimentů jsem se intenzivně připravovala jak obsahově, tak jazykově s cílem, aby se vyskytlo co nejméně chyb rušících komunikaci. Přesto se mi nepodařilo chyb vyvarovat a to ani v matematickém jazyce, kde bylo množství slovní zásoby k danému tématu omezené. Počítala jsem s tím, že v běžném jazyce se mé znalosti mohou v krátké době výrazně prohloubit pouze nepatrně. Zde uvádím ukázky některých chyb z transkripce experimentu E2 – Kiranjit, Luis, z prvních dvou aktivit. (viz příloha 107 - 115 s chybami přímo v textu)

Kurzívou jsou vyznačeny chyby, tučně jsou vyznačeny **opravy**:

- chybný výběr matematického slova:
Yes, you can't **make one** ... make **the total one**
If the **sum** is 5, 6, 7, 8, or 9, so these **numbers** in the middle ... **total, totals**
- chybný výběr běžného slova:
say me **tell** me
what are the possibilities we **can get** ...
we **have**
add the scores so it **means now**
...makes/is
So how many are **they?** ... **there**
Is **it** right? ... **that**
You can **change in throwing**... **take turns**
So it's **many times more** ... **a lot more**
But now, to see it more **properly**... to see more **clearly**
the second one **falls** the dice ... **throws**
- nesprávné použití slovesného tvaru/času:
I throw I'll throw
Yes, two, **I write** it down ... I'll write it down
Luis **is going to take** the counter ... **will take**
So, we **try** **we'll try**
Five, but you won! So how **is** that? ... **was**
Did you see that these numbers **fall** more often? ... **fell**

Because these numbers **kept to come**
...kept **coming**
but you didn't record...which numbers **fall** ...**fell**
which totals **will fall** ... **fall**
And you will see how often each of the sums **would fall**... **fall**
...you just can say what you think, **what you see** it is...? , what **do** you see
Do you listen to us? **Are you listening** ...

- chyba v členu:
in different way in a different way
it could be **opposite?** **the** opposite
- chybný tvar množného čísla:
a game with **dices** ... **dice**
the counters are these **peaces** ... **peas**
- chybná či zavádějící výslovnost:
Do you think that all the sums are going to be about the same **hight?** ... **height**
- nesprávný pořádek slov ve větě:
you will see how many different possibilities **are there**... **there are**
- nezařazené
throwing **both the dices** ... both **of them**
And if the numbers **are these**: 2, 3, 4, 10, 11 or 12, **are**: 2, 3...
things add up to six...things **that** add up

Nejčastěji se vyskytlo chybné použití běžného slova, velmi často také nesprávný tvar slovesa.

Dalším zdrojem chyb bylo zjednodušování, které vedlo k nedorozumění. Zjednodušením jsem se snažila žákům porozumění usnadnit, ale v některých případech jsem neodhalila dvojí význam, který vedl u žáka k chybnému pochopení. Např. v mé větě „Kiranjit had how many *numbers*?“ jsem myslela „*sums*“, ale takto jsem chtěla výrok zjednodušit. Mé zjednodušení zde nevedlo k cíli, protože správnější výraz by byl **totals**. Dále to byly výrazy add the *sum*... **outcome**, you can't *make one*...**make the total one**. Kiranjit totiž nevěděla, co si má konkrétně pod termínem numbers představit.

Některé chyby byly ovlivněny strukturou českého jazyka. Např. *say me tell me, Why do you think? ...think so?, try to make it quickly ... do it ..., How does it look like? What does it ...*

Několikrát se vyskytla také chyba z přechnutí. Např.: *shaking a square ... shading, you would square the shade above it ... shade the square.*

Vyskytly se i chyby žáků ovlivněné jazykem učitele, např. děti přejaly chybný tvar množného čísla slova „dice“ a používaly jako já nesprávný výraz *dices* místo **dice**. Tuto chybu jsem si v době realizace experimentu neuvědomovala, proto ji ani neopravovala. Ale ani další chyby žáků jsem neopravovala, protože v daném experimentu šlo především o matematiku, jazyk se rozvíjel skrze komunikaci. Chyby jsem neopravovala (až na výjimky, kde chyba způsobila obsahové nejasnosti) také z toho důvodu, aby se nepřerušil tok myšlenek. Je otázkou, zda by se vůbec měla v bilingvní výuce společně s matematikou opravovat a procvičovat i gramatika a slovní zásoba, či zda by se měl jazyk rozvíjet a procvičovat samostatně. Tato otázka není předmětem výzkumu mé práce, proto na ni zde nedávám odpověď.

Co se týká mých chyb v němčině, jejich povaha a četnost se od chyb v angličtině mírně liší. Nejprve uvedu několik ukázek a typologii chyb. Ukázky jsou vybrány z transkripce experimentu E12 s Carstenem a Julusem z prvních dvou aktivit (viz příloha 130 - 137 s chybami přímo v textu).

- chybný výběr matematického slova:
Die **Nummer** zwei ... mělo být: die **Zahl** zwei
- chybný výběr běžného slova:
in eigenen **Wörtern** ..in eigenen **Worten erhalten** kann. (Ergebnis „erhalten“, ne „bekommen“)
Zum Beantworten ...zur Beantwortung
Ich hab ganz **winzige kleine** Würfeln ... ganz **winzige Würfel**
(„winzig“= drobný a „klein“=malý je dohromady zbytečné)
welche Zahl **am besten** geworfen wird; ...**am meisten**
- chyba v členu nebo v koncovce členu/přídavného jména:

man hat *gleiche Chance*, ... **die** gleiche Chance
er hat Vorteil...er hat **einen** Vorteil
der erste Spiel ...**das** erste Spiel
Was sind **die** **allen** möglichen... **alle** möglichen *Summen*
der **einer** ...der **eine**
wir benutzen **solchen** Diagramm ..**ein** **sochles** Diagramm
zwei natürlichen Zahlen ..zwei natürliche Zahlen
nimm **ein** Bleistift...**einen** Bleistift

- nesprávné použití slovesného tvaru/času:
dass es ein Berg sein **kann** ..sein **könnte**
- chybný tvar množného čísla:
Würfeln ...**Würfel**

▪ chyba v předložce
durch ~~das~~ Würfeln von zwei Würfeln
bekommen... durch Würfeln **mit** zwei
Würfeln

▪ nezařazené
~~mehr~~ wahrscheinlich
...**wahrscheinlicher**

Odlíšnost od povahy chyb v angličtině je patrná z následujícího srovnání:

- nejčastější chyby se vyskytly v oblasti koncovek a nesprávného výběru běžného slova
- nevyskytla se chybná či zavádějící výslovnost
- nesprávný pořádek slov ve větě se vyskytoval poměrně často, ale většinou to bylo vědomě z důvodu zjednodušení výroku pro žáky, neboť pořádek slov v německé větě je specifický častou pozicí slovesa na konci věty. V ústním projevu se toto tzv. *vybočení z větného rámce* běžně děje v rámci lepší srozumitelnosti. To ilustrují následující ukázky:

- können wir sagen, ~~wie wird das~~ vielleicht aussehen?... sagen, wie das vielleicht aussehen **wird?**
- ist die Zwei dann ~~wie Sieben hoch~~; ...dann **so hoch wie Sieben**
- Wir ~~schreiben jetzt auf allen~~ möglichen Summen... wir schreiben jetzt **alle** möglichen Summen **auf**.

Obdobně jako v angličtině se vyskyly chyby, jejichž zdrojem je vliv českého jazyka:

- du ~~wartetest~~... hast **erwartet**
- bei jedem ~~so~~ doppelt... **also** doppelt
- meinst du immer... meinst du immer **noch**
- *Gewinnt* derjenige, der als erste ~~zehn~~ Punkte hat... **Es** gewinnt ...als erster zehn Punkte hat

Snaha zjednodušit jazyk pro žáky také vyústila v chyby v použití slovesa:

- dass es ein Berg sein ~~kann~~ ..sein **könnte**
- Das Spiel, ~~was~~ ihr jetzt spielt, ~~ist~~ mit zwei Würfeln. Das Spiel, **das** jetzt gespielt **wird**, **wird** mit zwei Würfeln **gespielt**.

Jako zdroj chyb se často objevila nervozita, která pramenila z nejistoty, zda budu znát vhodná slova, zda má volba slov je správná a jestli má formulace bude pro slabé žáky dostatečně srozumitelná. Několikrát se objevila i chyba z přecheknutí, možný je i zde vliv nejistoty, nervozity a celková náročnost výuky v cizím jazyce. Časté byly chyby v členu či koncovce členu/přídavného jména, někdy v pořádku slov ve větě. Tyto chyby se vyskytují, když se člověk více soustředí na obsah než na jazyk. V písemném projevu vy tentýž jedinec pravděpodobně takovéto chyby neudělal. Je vidět, že i pro učitele je bilingvní výuka momentem vypětí, kdy se ne vždy na jazyk plně soustředí.

Problematická pro mne byla nejvíce nejistota v odborné řeči matematiky. Přestože jsem se snažila předem si německou matematickou terminologii osvojit, např. z učebnice a hospitacemi v hodinách matematiky, podařilo se mi to jen částečně. V konkrétní situaci jsem pak totiž použila i obraty, které jsem si nemohla připravit, obzvlášť v momentech, kdy jsem se snažila formulace obměňovat a zjednodušovat pro bilingvní žáky. Větší sebejistoty jsem postupně dosáhla tím, že jsem nechala své nahrávky z hodiny zpětně opravovat od matematika – rodilého mluvčího.

Chyby učitele nebyly pro žáky v učení ani v komunikaci překážkou. Také se nepotvrdilo, že by žáci chyby učitele často opakovali. Pokud chybu opakovali, byly to převážně gramatické chyby nebránící matematické komunikaci. Četnost a povaha učitelových chyb má nicméně vliv na korektnost cizího jazyka, který si žák v bilingvní výuce osvojuje. Proto se domnívám, že pro učitele matematiky v jiném jazyce, než jeho rodném, je nutná spolupráce s rodilým mluvčím nebo jazykářem, který učiteli pomáhá zlepšit matematický jazyk a s dětmi procvičuje a zdokonaluje běžný jazyk.

Porovnávala jsem celkový poměr řeči učitele v němčině a v angličtině na vybraných experimentech a došla k závěru, že vliv úrovně jazyka učitele na komunikaci se v experimentech ukázal jako nepatrný. Dokládá to i porovnání délky trvání experimentů a srovnání aktivní komunikace jednotlivých účastníků experimentu v angličtině a němčině (viz tab. 2 na str. 50 a tab. 3 a 4 na str. 51).

V této kapitole jsem zhodnotila jazykové chyby učitele. K chybám nejazykovým, např. metodickým jsem se částečně již vyjádřila v kapitole 6.1.1. Další chyby učitele (chyby didaktické) zmiňuji v této kapitole v bodu e) na str. 53-56.

c) Otázky učitele a reakce na otázky žáků

V experimentech se objevily tyto druhy otázek:

- častěji otázky doplňovací (např. „Do you think this game is fair?“ místo otázky zjišťovací: „What do you think about this game?“),
- někdy otázky skrývající odpověď, kdy učitel vlastně otázkou napovídal (např. „Why is it not possible to get one on two dice?“),
- otázky zjišťující, jak žák svůj výrok myslel: „Myslíš tím, že...“

- řečnické otázky – učitel si odpověděl sám, nečekal na odpověď žáků
- otázky jazykově i obsahově spíše jednodušší, ale několikrát byly položeny naopak příliš komplexní otázky (náročné jak jazykově, tak obsahově).

Většina bodů je společná pro jakoukoli výuku, ne jen bilingvní. Použití cizího jazyka ve výuce ale výskyt těchto specifických druhů otázek zvyšuje, což může jak učení ulehčit a přispět tím k dobré úrovni výuky, tak učení ztížit. Ilustrují to následující případy, kdy:

- učitel z obavy z toho, že novou myšlenku žák nebude umět sám vyjádřit, vyslovil otázku obsahující logický skok – sám řekl novou myšlenku a chce požádat žáka, aby ji zdůvodnil. Toto může mít destruktivní vliv na žákovu vytváření představy o novém pojmu, neboť učitel vlastně žákovi podsunuje své vlastní poznání. Je to vlastně forma Jourdainova jevu viz kap. 3 str. 18.

- nastal problém, když učitel v rámci snahy zjistit, jestli děti rozumí jazyku, kladl příliš matematicky jednoduché otázky – jak jazykově, tak matematicky – jejichž důsledkem bylo, že to žáky zmátlo a nevěděli, co mají odpovědět.

Toto je jev vyskytující se i v běžné výuce. Učitel se často ptá na to, co žáci ví – dětem se to někdy zdá hloupé, jsou otázkou zaskočeni a neodpoví nebo odpoví na něco jiného. V bilingvní výuce ale nastupuje nová funkce otázky: otázka zjišťující, zda žáci rozumí jazykově. Aby učitel nekladl zbytečně příliš jednoduché otázky, je nutná dobrá předchozí znalost jazyka dětí. Učitel musí zhruba vědět, co od žáků může jazykově i obsahově očekávat, a obtížnost otázek volit přiměřenou znalostem žáků.

K reakci na odpovědi žáků se váže další jev bilingvní výuky. Učitel často dává žáku zpětnou vazbu, ujištění o tom, že rozumí. Tím se zároveň snaží žáka povzbudit k jazykové produkci. Když se ale zpětná vazba žáku poskytuje příliš často, může to vést k tomu, že žák stále očekává dílčí reakci učitele a není schopen samostatně rozvinout např. chybnou domněnku a následně s ní pracovat a chybu odhalit, čímž by se jeho chápání problematiky obohatilo. Dojde k Topazovu efektu popsanému v kap. 3 na str. 18.

Další jev, který se v experimentu vyskytl, byla situace, kdy učitel žákům nerozuměl. Mělo to jeden z následujících důvodů:

- a) žák mluvil se spolužákem jiným jazykem, než jazykem výuky
- b) žák si něco mumlal pro sebe (používal svůj rodný jazyk při přemýšlení nahlas)
- c) žákův jazyk byl natolik omezený (zjednodušený, chybný), že učitel a často ani spolužáci nerozuměli. Stávalo se i to, že učitel rozuměl, protože věděl, co chce asi žák říci, ale nerozuměli spolužáci. Např. „*Die Zahlen sind gemischt*“ (překl. „*Číslo jsou namíchaná*“). Já tomu jako učitel rozuměla: žák myslel, že je mnoho možností, jak číslo (součet) vytvořit – „namíchat“. Nerozuměli tomu ale jiné děti, které ještě tak daleko v řešení problému nedošly. Toto byl opět podnět pro učitele výrok žáka zopakovat a přeformulovat tak, aby tomu rozuměli i ostatní.

d) Poměr projevu učitele a žáka a vliv jazyka dětí na jazyk učitele

Z experimentů jsem vybrala čtyři, které jsem porovnávala a blíže rozebírala. Jsou to:

- E2: Kiranjit – Luis
- E4: Abrar – Denis
- E10: Ondřej – Alex
- E12: Carsten – Julius

Experimenty jsem vybrala tak, aby mezi nimi byly dva v angličtině (E2 a E4) a dva v němčině (E10 a E12) – z toho dva s rodilými mluvčími (E2 a E12) a dva s dětmi cizinců (E4 a E10). Důvodem bylo srovnání jazyka učitele v závislosti na úrovni jeho jazykových znalostí a srovnání komunikace s dětmi monolingvními a bilingvními v závislosti na jejich jazyku. Protože jsem se zaměřila především na jazyk, matematické znalosti dětí jsem nepokládala za rozhodující, a proto jsem experimenty nevybírala tak, aby byly matematické schopnosti dětí srovnatelné.

U vybraných čtyřech experimentů jsem sledovala délku trvání experimentu celkově a v jednotlivých experimentech. Dále jsem monitorovala počty výpovědí žáků a učitele. Za jednu výpověď považuji jednu či více vět, které jedinec vyjádřil bez přerušení ze strany ostatních. V transkripčních experimentů (příloha str. 107-147) jsou jednotlivé výpovědi číslovány. Dále jsem sledovala počet slov v jedné výpovědi, průměrný počet slov na výpověď zvlášť pro učitele a pro jednotlivé žáky, počet slov celkem, poměr

celkového počtu výpovědí a celkového počtu slov. V Příloze na str. 86-104 jsou uvedeny jednotlivé údaje rozdělené podle experimentů a jejich částí. Jsou zde také ke každé aktivitě tři grafy, které budou zmíněny níže.

Následující tabulka zobrazuje délku vybraných experimentů podle jednotlivých aktivit a celkovou dobu experimentu. Čas je uveden v minutách a sekundách.

Experiment →	E2 - Kiranjit, Luis	E4 - Abrar, Denis	E10 - Ondřej, Alex	E12 – Carsten, Julius
Aktivita ↓				
a1	8:11	7:30	12:05	7:33
a2	9:45	8:47	16:10	12:33
a3	11:24	12:06	4:43*	6:44
a4	3:01	5:04	14:35**	4:51
a5	7:18	8:24	7:57	6:47
Celkový čas	39:39	41:51	55:30	38:28

(tab. 2)

Poznámky k tabulce:

*) Aktivity a3 a a4 se značně liší v délce trvání. Částečně je to způsobeno tím, že u některých nahrávek je část, kdy žáci pouze házeli kostkou a zapisovali výsledek, vynechána. Tak je tomu např. u experimentů E10 a E12. Tyto experimenty by tedy ve skutečnosti trvaly ještě o cca 5-6 minut déle.

**) Poznámka k aktivitě 4 (a4) u experimentu 10 (E10) – mezi minutami 6:31 a 9:28 žáci samostatně odpovídají na otázky z pracovního listu, proto je celkový čas delší.

I když probíraná látka byla ve všech experimentech stejná, trvaly experimenty různě dlouho. Vliv omezeného jazyka žáků měl za následek prodloužení délky trvání (např. v A10-a2), důvodem byla delší doba odpovědí na otázky, více vysvětlování a opakování.

Přestože experimenty se žáky s jiným jazykem než jazykem výuky trvaly déle (E4 a E10), celkový počet slov a výroků žáků byl nižší. Naopak počet slov učitele a celkový poměr komunikace učitele a žáků byl vyšší. To dokládají následující dvě tabulky:

Srovnání – aktivita 1

	Počet výpovědí			Celkem všichni	Počet slov na výpověď			Poměr komunikace		
	E	1.žák	2.žák		E	1.žák	2.žák	E	1.žák	2.žák
E2	38	13	24	75	17,3	2,7	4,1	50,7%	17,3%	32,0%
E4	44	30	17	91	11,3	4,5	5,6	48,4%	33,0%	18,7%
E10	42	13	22	77	12,5	1,1	3,6	54,5%	16,9%	28,6%
E12	30	16	25	71	14,1	15	10,0	42,3%	22,5%	35,2%

(tab. 3)

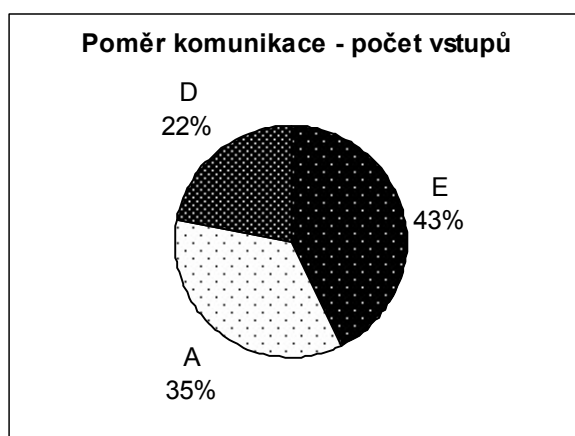
Srovnání – aktivita 2

	Počet výpovědí			Celkem všichni	Počet slov na výpověď			Poměr komunikace		
	E	1.žák	2.žák		E	1.žák	2.žák	E	1.žák	2.žák
E1	48	14	33	95	18,8	2,5	4,5	50,5%	14,7%	34,7%
E4	41	34	21	96	13,4	7,8	5,1	42,7%	35,4%	21,9%
E10	67	21	39	127	10,3	3,2	5,0	52,8%	16,5%	30,7%
E12	42	32	30	104	10,0	8,4	9,8	40,4%	30,8%	28,8%

(tab. 4)

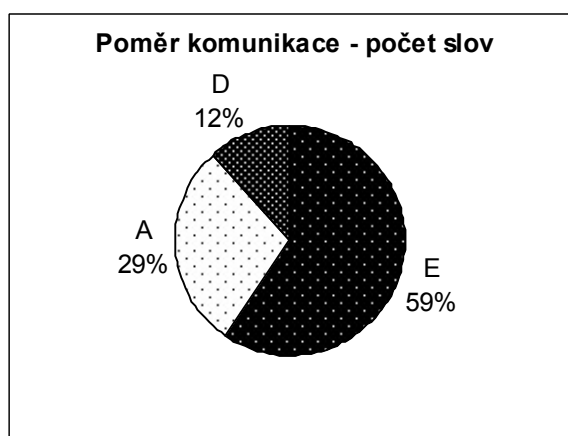
Z tabulek vyplývá, že při omezených jazykových znalostech dětí mluvil učitel (E) více sám. To se týká jak poměru jeho vstupů do výuky oproti vstupů žáků, ale daleko více ještě v počtu slov ve výpovědích, což je lze vyčíst z předešlých tabulek (průměrný počet slov na výpověď učitele v porovnání se žáky). Ještě názorněji ukazují tento rozdíl následující grafy:

E4: Abrar, Denis - aktivita 2



(graf 1)

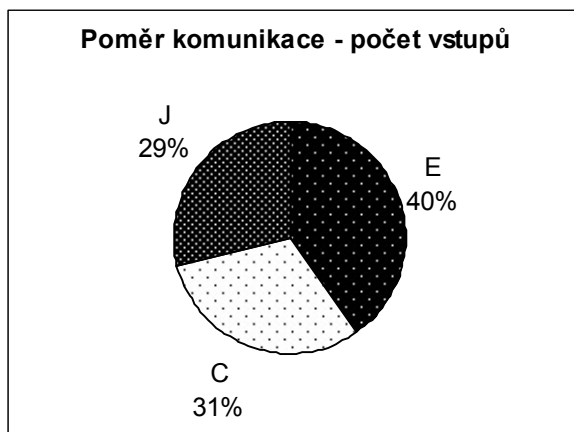
E4: Abrar, Denis - aktivita 2



(graf 2)

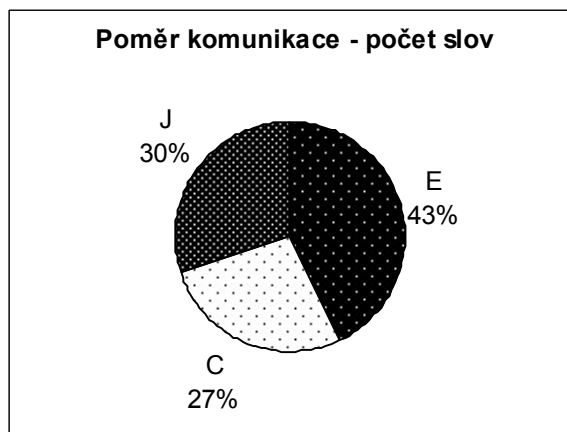
Z grafů 1 a 2 vyplývá, že řeč učitele v experimentu E4 převládala (60 %). Toto se netýkalo všech experimentů, neboť například u experimentu E14: Carsten, Julius (rodilí Němci) byl poměr jazyka učitele a žáků mnohem vyrovnanější, jak je patrné z následujících grafů:

E14: Carsten, Julius – aktivita 2



(graf 3)

E14: Carsten, Julius – aktivita 2

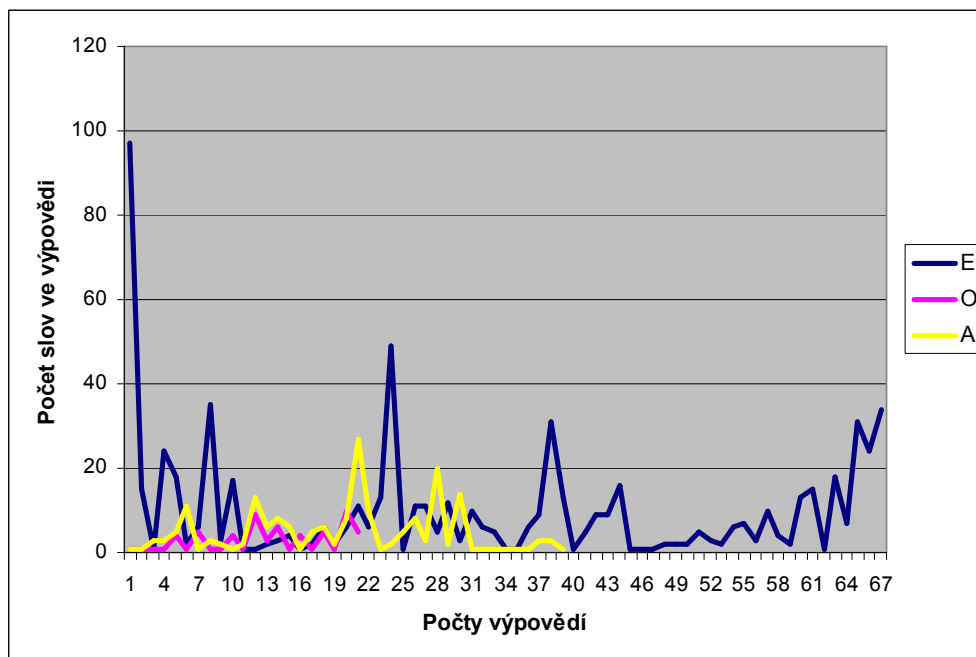


(graf 4)

I z tohoto srovnání vyplývá, že nezáleží pouze na tom, jak často učitel vstupuje do komunikace, ale i na tom, jak dlouhé jsou jeho věty v porovnání s větami žáků. Když je rozdíl příliš veliký (graf 1 a 2), role učitele je dominantní.

E10: Ondřej, Alex - Aktivita 2

(graf 5):



Poznámky ke grafu č.5:

- graf srovnává zapojení do komunikace jednotlivých účastníků.
- není zde propojenost v čase – jednotlivé linky končí v různém místě, což neznamena, že ke konci aktivity mluvil učitel sám, ale že celkový počet jeho výpovědí (komunikačních vstupů) byl oproti žáku A. téměř dvojnásobný a oproti žáku E. trojnásobný – viz další grafy a tabulky k tomuto experimentu v příloze na str. 68-104.
- výška křivky znázorňuje počet slov ve výpovědi. Z toho je patrné, že žáci se podíleli na komunikaci mnohem kratšími větami než učitel.

Analýza experimentů ukázala, že učitel byl v experimentech s bilingvními žáky velmi dominantní. Jevy, které dominantní roli učitele způsobují:

- učitel mluví za žáka, když se k tomu žák sám nemá
- učitel se ptá, zda žáci mají otázky, ale žáci se neumí zeptat, takže mlčí
- učitel mluví převážnou většinu času, říká i to, co by děti měly vyjádřit samy, nedá jim dostatek prostoru
- učitel velice často děti vyslechne a jejich výroky zopakuje nebo řekne jinak – opraví gramatiku, termíny.

Učitel by si měl být vědom, že v souvislosti s jeho dominující rolí ve vyučování hrozí výskyt Topazova a/nebo Jourdainova efektu, jak již bylo zmíněno výše a v teoretické části práce. Učitel by neměl brát iniciativu v ústní komunikaci na sebe a za žáka všechno říct či dávat mu pouze uzavřené otázky typu: „*Souhlasíš s tím, že součet šest mohu vytvořit více způsoby než součet deset?*“ Řešením je připravit množství aktivit, aby se žákovo jazykové vyjádření podpořilo, usnadnilo a upevnilo. Verbalizace myšlenek je usnadněna využitím adaptovaného textu z učebnice. Ještě vhodnější je však využít vlastnoručně připravené či hotové pracovní listy s množstvím otázek a úkolů, které jsou speciálně upraveny pro žáky učící se v cizím jazyce – v německém jazyce viz např. Leisen, 2003.

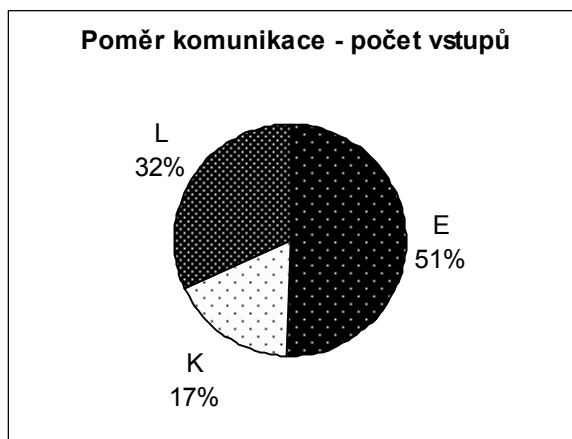
e) Didaktické chyby, kterých se učitel dopustil:

Jsou to již zmíněné jevy vedoucí k Topazovu a Jourdainovu efektu, velká dominance, příliš dlouhé vstupy učitele a mylné prvotní zhodnocení výuky.

K posledním dvěma jmenovaným uvedu několik ukázek:

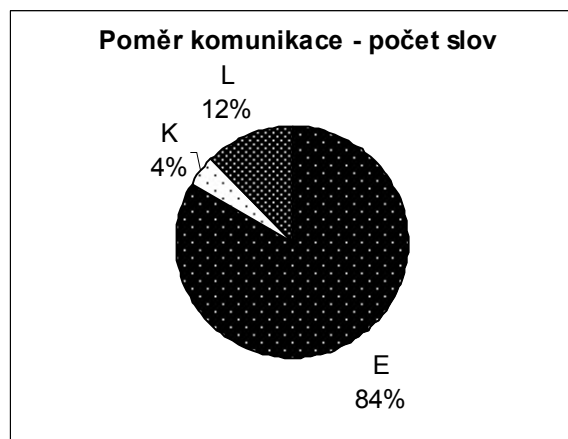
Kiranjit – Indku žijící ve Velké Británii již několik let, jsem pokládala za srovnatelnou s rodilým mluvčím. Nakonec se toto ukázalo jako mylný předpoklad. Kiranjit i Luis byli navíc oba velice slabí v matematice. Jak málo se Kiranjit zapojovala do výuky, ukazují tabulky z aktivit a1 a a2:

E2: Kiranjit, Luis – aktivita 1



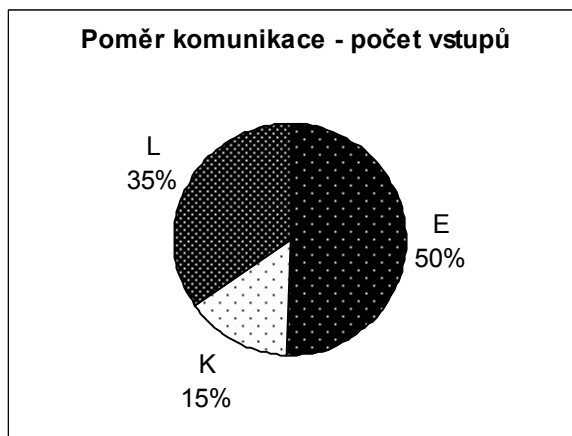
(graf 6)

E2: Kiranjit, Luis – aktivita 1



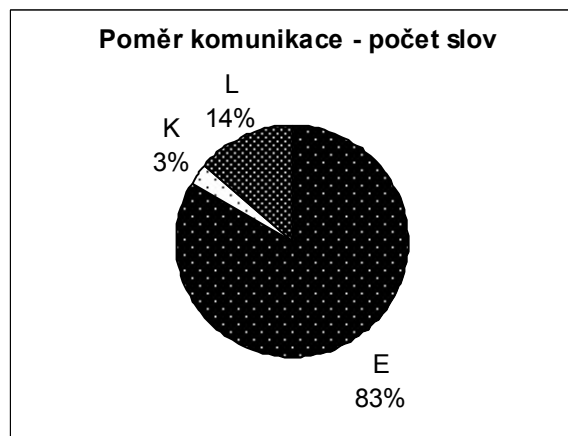
(graf 7)

E2: Kiranjit, Luis – aktivita 2



(graf 8)

E2: Kiranjit, Luis – aktivita 2



(graf 9)

Objevení rozdílu v tom, jak málo se Kiranjit skutečně zapojovala, pokládám za alarmující příklad toho, jak snadno se může učitel mýlit v hodnocení hodiny. Po skončení hodiny jsem si poznamenala, že K. se zapojovala málo (zhruba ze 20 %, čemuž by odpovídal údaj z grafu 6 a 7). Po poslechu nahrávek jsem ale zjistila, že její

odpovědi byly velmi často jednoslovné a že si navíc nemohu být jistá, že opravdu rozuměla, přestože na otázku, zda rozumí, odpověděla, že ano. Pokud se žák podílí na komunikaci pouze ze 3 % (viz graf 7 a 9), je mylné se domnívat, že se výuka zdařila. Podle mého názoru není hlavní důvod nezdaru výuky v nízkých matematických schopnostech obou žáků nebo únavě z cizího jazyka a celkové náročnosti výuky pro Kiranjit, i když tyto důvody sehrály svou roli. Za příčinu nezdaru považuji nevhodnou metodiku výuky s ohledem na schopnosti žáků, spočívající v mylné diagnostice úrovně žáků učitelem.

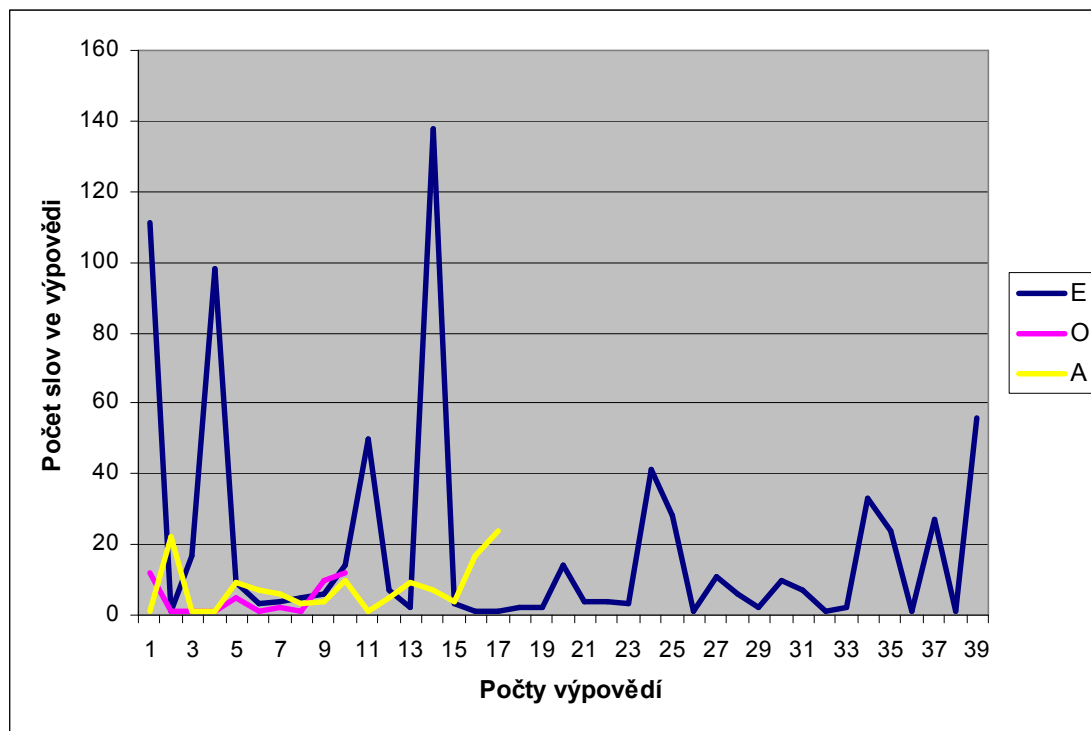
Podobná situace se vyskytla u E10 se žákem Ondřejem. V tomto případě jsem se nedomnívala, že žák výuku zvládl. Důvodem neúspěchu byla pro mě příliš nízká znalost jazyka – Ondřej se učil v době účasti na experimentu německý jazyk pouze asi dva měsíce, ač v rámci docházky do německé školy a pobytem v německém prostředí (s rodiči ale doma mluvil česky). Měl problémy se základy jazyka a dorozuměním na nejnižší konverzační úrovni.

Domnívala jsem se, že hodina je sestavena tak, že i pouze se znalostí čísel a s pomocí názorných ukázek součtů na kostkách a zkušenosti z hry a experimentování výuku zvládne. Částečně jsem skutečně měla pravdu, protože pravidla hry pochopil, do výuky se zapojoval, i když verbálně minimálně. Ke konci hodiny se jeho poměr komunikace mírně zvýšil a skutečně na část otázek z aktivity 3 odpověděl správně, i když odpovědi neuměl zdůvodnit (viz transkripce E10, aktivita 4 a 5, přílohy – transkripce str. 143-147).

Jsem přesvědčena, že chyba nebyla na straně žáka, ale na straně mé v roli učitele. Spočívala v tom, že jsem ho pokládala za schopného se experimentu zúčastnit a přivedla ho tak do značně frustrující situace tím, že jsem svůj jazyk nepřizpůsobila jeho znalostem, že jsem opakovaně mluvila velice dlouho sama a přecházela fakt, že tak dlouhým a komplexním výpovědím vůbec nerozumí. To, že hodina pro něj byla frustrující, bylo patrné z jeho reakcí na závěr hodiny, kdy měl slzy na krajíčku a již nebyl schopný říci na otázku ani „ja“ nebo „nein“ a pouze vrtěl hlavou nebo přikyvoval.

Poměr účasti na komunikaci v aktivitě 4 vyplývá z následujícího grafu č. 10.

E10: Ondřej, Alex – a4



(graf 10)

Po zhotovení analýzy grafu mi bylo jasné, že Ondřej se svou omezenou znalostí jazyka při mých dlouhých výkladech a komentářích (nejdelší výpověď obsahovala 138 slov / 16 vět) musel velkou část výuky zažívat naprosté selhání v tom, že učitelé vůbec nerozumí. Po skončení hodiny jsem si šokujícího nepoměru v komunikaci nebyla vědoma, podobně jako u experimentu E2 s Kiranjit. Nepoměr v řeči se jasně ukázal až při transkripci nahrávky a při zhotovování grafů.

Co může být zdrojem mého chybného prvotního hodnocení? Faktorů je mnoho. Učitel zná z praxe mnoho situací, kdy ze skupiny žáků komunikují někteří více, někteří méně a někteří žáci téměř vůbec. To je běžné i v monolingvní třídě. Rozdíl může být v tom, zda žák komunikovat nechce nebo ho daná látka neoslovuje (při výuce v rodném jazyce) nebo jestli žák nekomunikuje, i když by chtěl, protože nerozumí, nebo mu to jazykové znalosti nedovolují (při výuce v cizím jazyce). To, že nepoměr v aktivitě žáků nastává často a je těžké to změnit, mohlo vést k mylnému závěru, že se výuka celkově zdařila. Dalším důvodem může být i to, že učitel při vyučování pro něj v cizím jazyce

má sám dost starostí s vlastním jazykem a nezbyvá mu již tolik času a soustředěnosti, aby správně posoudil zapojení všech žáků a vhodně na vzniklé nepoměry včas reagoval. Oba zmíněné zdroje nepoměru v komunikaci se jistě dají snáze rozpoznat s přibývajícím praxí učitele. Uvědomění si své chyby zkušenost učitele značně obohatí.

6.2.2 Jazykové interference u žáků

Pro kategorizaci komunikačních překážek, které se objevily u žáků, jsem zvolila termín *interference*. Pod pojmem interference zde myslím rušivé jevy, které se mohou konkrétně projevit např. jako *jazyková překážka*, *nedorozumění* či jako *komunikační pasivita žáka*, aj. Charakteristiky interferencí jsou rozčleněny na dvě části:

- I) **receptivní (poslech a porozumění)**
- II) **produktivní (vyjadřování a vyjadřovací schopnosti)**

I) Interference spojené s jazykovou recepcí:

(a) *Neznámý jazyk*

Neznalost v oblasti jazyka můžeme rozdělit do tří skupin:

(a1) Neznámá slovní zásoba z běžného života. Žák nerozumí otázce, vysvětlení, úloze, přestože matematické obsažené v lekcí rozumí.

Četnost jazykových nedorozumění se snižuje se vzrůstající úrovní žákových jazykových znalostí. Nutná podmínka překonání jazykových bariér v případě velmi omezené úrovně znalostí je silný zájem o téma učiva, praktické využití učiva a aktivující učební metody.

(a2) Nový matematický pojem nebo symbol. V tomto případě žák nerozumí významu matematického pojmu, matematickému principu, pravidlům.

(a3) Matematický problém propojený s jazykovým. Žák se ptá na matematiku, ale jeho omezené jazykové prostředky zároveň „přesunou“ problém do jazykové roviny.

Pro učitele může být velmi obtížné rozlišit, zda se jedná o nepochopení běžného jazyka či jazyka matematiky. Pokud povahu nedorozumění učitel chybně diagnostikuje, napravuje to, co není třeba a žák se pomoci nedostane.

Může se stát, že žák se naučí nový význam matematický, ale nebude znát význam slova v běžném jazyce. Použití nového matematického slova jako např. pravděpodobnost v ukázce se může pojit s další interferencí: žáci neznají význam tohoto slova v běžném jazyce. Pokud by se naučili pouze význam matematický, jejich všeobecná znalost cizího jazyka by nebyla úplná. Proto je úkolem učitele nejen objasnit matematický význam slova, ale jeho význam v běžném jazyce. Poslouží k tomu příklady, obrázky, příběhy atd. Na druhou stranu může mít neznalost běžného významu nového slova i pozitivní vliv v tom, že žák není zatížen představou o slovu v běžném jazyce a tudíž se nový matematický význam snáze naučí a nebude se mu plést s významem slova v běžném jazyce.

(a4) Nová gramatika / syntaxe (větná skladba)

Nová gramatika se může týkat jak běžného jazyka, tak jazyka matematiky. Odlišnost jazyka matematiky od běžného jazyka byla uvedena na příkladech již v teoretické části.

Učitel buď očekává, že jazyková struktura bude pro žáky nová, v tom případě již má připraveno vysvětlení, nebo reaguje na žákův dotaz. Je několik možností, jak pomoci pochopit neznámý jazyk: např. obměňovat formulaci, zjednodušovat, použít mluvu běžného jazyka a využít různé vizuální pomůcky a připravené písemné materiály. Zjednodušení může pomoci žáku nové pochopit, ale učitel by si měl být vědom toho, že to může vést ke změně významu.

Fakt, že jazyk výuky je i pro učitele jazyk cizí, může usnadnit učiteli rozpoznání toho, co je pro žáky nové a lépe se na vysvětlení nových pojmů připravit.

Často se ale stává, že žák slovům nerozumí a nedá to najevo. Důvodem může být, že neví jak se zeptat, nerozumí více slovům, myslí si, že rozumí, ale jeho domněnka je mylná. To by měl učitel také očekávat a proto často využívat zpětnou vazbu od žáka, aby se přesvědčil, že žák opravdu rozumí. Neznalost v oblasti jazyka může vyústit v nepochopení, případně chybné pochopení úlohy, nebo v odmítání úlohu řešit.

(b) Náročnost na koncentraci a myšlení v cizím jazyce

Pro mnoho žáků je matematika náročná na koncentraci a myšlení i v samotném mateřském jazyce. Když k tomu ještě přibude cizí jazyk, může se únava a ztráta

koncentrace dostavit mnohem častěji. Učitel by si měl dobře všimnout signálů od dětí, které upozorňují na přílišnou únavu a náročnost.

Problém ilustruje případ z experimentu E2 s Kiranjit a Luisem, kteří byli oba v matematice slabí. Kiranjit (indického původu) sice uměla anglicky velice dobře, protože již žila ve Velké Británii několik let, přesto to nebyl její rodný jazyk. Po dvaceti minutách práce se Kiranjit přestala aktivně podílet na rozhovoru a několikrát jsem ji musela upozornit na to, aby sledovala, co děláme. Z její tváře bylo vidět, že přestává sledovat komunikaci a nereaguje, uzavírá se do sebe. Domnívám se, že zde byl dvojitá zátěž, jak matematika (ve které byla slabá), tak jazyk.

Co se týká jazyka učitele, je velice důležitá artikulace, tempo a rytmus řeči (*pace*), intonace atd. V experimentech se toto jasně potvrdilo. Učitel musí věnovat zvýšenou pozornost jasnosti a srozumitelnosti svého projevu a co nejvíce přiblížit vlastní jazyk jazyku žáků. I tak ale velkou úlohu sehrává správná povaha a střídání učebních metod, které žáka aktivizují a staví ho do role výzkumníka, spíše než do role pasivního příjemce a posluchače.

(c) Verbalismus a formalismus nového poznatku

Domnívám se, že v našem experimentu se neprojevil ani verbalismus, ani formalismus. Nicméně si jsem vědoma toho, že odhalit tuto deformaci poznávacího procesu je pro učitele náročný úkol a je potřeba mnohem více času, aby se to dalo zjistit.

Snažila jsem se formalismu a verbalismu předejít tím, že hodina bude dostatečně motivující, nová slova se budou zavádět pomocí ilustrací, synonym, které pomohou žákům navázat na již hotové poznatky a propojit je s novými. Snažila jsem se také, aby verbalizace poznatků nebyla cílem hodiny, ale jedním z jejích obohacení. Cílem hodiny bylo změnit pravidla hry a i to se dalo vyjádřit jinak než verbálně, např. obrázkem, výpočtem, pomocí kostek.

(d) Kulturní interference

V experimentech se tato interference zmiňovaná v odborné literatuře v souvislosti s bilingvním prostředím projevila jen ve dvou případech, které uvádím níže.

K minimálnímu výskytu přispělo to, že téma hodiny nebylo spojeno se specifickou kulturní tradicí, a také to, že jsme nepoužívali autentické učební texty cizích zemí, nýbrž vlastní připravené pracovní listy. Interference, které se vyskytly, měly zdroj v prolínání rodného jazyka učitele s jazykem cizím. V experimentu E10 jsem vysvětlovala slovo „gerecht“ (=spravedlivý) pomocí synonyma fair-play, které jsem považovala za známé jak pro Ondřeje z ČR, tak pro Alexe z Polska. V tomto jsem se ale zmýlila, neboť Alex na pojem *fair-play* nereagoval tak, že by mu bylo slovo „gerecht“ již jasné. Pravděpodobně se daný anglický výraz v polštině běžně nepoužívá a anglickému výrazu Alex také nerozuměl. Druhá situace se vyskytla v tomtéž experimentu, když jsem použila značku *III* pro označení pěti bodů a Alex tomu nerozuměl.

II) Interference spojené s jazykovou produkcí

Důsledkem těchto interferencí je nižší jazyková úroveň řeči žáků projevující se v zadrhávání, přerušování ústního projevu, častějším opakování, přeformulovávání, opisování, potřebě více času na formulaci odpovědi.

Od učitele to vyžaduje větší toleranci chyb a nepřesností, častěji poskytovat nápovědu, připravit cizojazyčný slovník termínů, nechat více času, nespěchat, tolerovat.

(e) Problém v cizím jazyce formulovat myšlenku, položit otázku a odpovědět na otázku, objasnit, čemu nerozumím

Důvodem je:

(e1) nedostatečná slovní zásoba z běžného jazyka. Přestože žák ví, co chce říci, neumí to vysvětlit.

Učitel by měl klást vhodné otázky, nabízet mu slovní spojení. Je zde ale nebezpečí popsané již výše, že se žák může na učitele příliš začít spoléhat, přestat se snažit řešit úlohy sám.

(e2) nedostatečná slovní zásoba matematického jazyka

Projevuje se podobným způsobem jako (e1). Žák neovládá (cizí) jazyk matematiky, neumí (přesně) vyjádřit to, co chce, přestože tomu rozumí. Neumí vysvětlit své řešení, svůj nápad, odpovědět na otázky. To se může projevit mlčením, váháním v odpovědích, nespokojeností se svými omezeními, a vést až k frustraci či negativní motivaci k učení.

Učitelé matematiky často zdůrazňují potřebu přesného matematického vyjadřování. Je ale potřeba uvědomit si, že jsou i další cesty vedoucí k pochopení, než přesná definice. Pro bilingvní děti není snadné vyjádřit matematiku slovně – v matematice se něco jen tak nedá říci vlastními slovy – ale je dobré využít obrázků, modelovou situaci – např. ukázat na kostkách, že $2+1$ a $1+2$ jsou dvě různé možnosti oproti např. $2+2$... jinak se to těžko vysvětluje. Vnímání všemi smysly – zvuk: poslech, intonace, melodie hlasu; obrazově: texty, symboly, obrázky; hmatově: manipulace, kreslení.

Nutnost opisu a zjednodušení může vyvolat chybné pochopení ze strany učitele. Někdy dojde k vytváření nových slov a tvarů. Pomoci může, když se učitel častěji ptá, domyslí si správné řešení a klade otázky typu: „Myslel(a) jsi to tak, že...?“. Opět je zde již zmiňované úskalí: žák problém „nedomyslel“ a my tím, že to řekneme za něj, ho ochudíme o objevení nového poznatku, žák se naučí počítat s tím, že to za něj dokončíme – jak jazykově, tak i obsahově – může zpohodlnět v přemýšlení.

(e3) chyba v gramatice, syntaxi, slovní zásobě

Jazyková chyba může vést u učitele a ostatních žáků k nepochopení žákova výroku či jeho chybnému pochopení. Pro učitele je výhodou mít zkušenosti z výuky cizího jazyka s tím, co je pro žáky obtížné. Dále pomáhá se často ptát a zařazovat více úloh umožňujících zpětnou vazbu jak učiteli, tak žákovi samotnému, viz předešlý bod. Aby si žáci nezafixovali chybu, měl by ji učitel opravit tím, že výrok s chybou vysloví znovu a bezchybně.

(f) Malá aktivita v ústním projevu

Poměr komunikačních vstupů učitele a žáků a délka projevu žáků oproti učiteli jsou shrnuty v tabulce 3 a 4 na str. 51.

Jak už bylo zmíněno v teoretické části, je jazyk bilingvního žáka na nižším stupni vývoje a poměr jazykové produkce žáka vůči učiteli bude tedy u bilingvní výuky oproti výuce v mateřském jazyce nižší. V experimentech se toto jasně potvrdilo. Po srovnání množství výroků jednotlivých žáků a učitele jsem se přesvědčila, že aktivní podíl žáků na výuce byl v mnoha případech velmi malý a naopak, učitelův vysoký. Zjistila jsem také to, že toto neplatí vždy pouze pro experimenty s bilingvními dětmi.

Celkově je poměr řeči učitele vůči žákům vyšší, což bylo dáno i povahou hodiny. Když jsem žáky chtěla naučit nové poznatky a podle komunikace zhodnotit, jaké překážky bilingvní výuka přinese učitel i žákům v souvislosti s jazykem učitele, nemohla jsem nechat žáky pracovat pouze samostatně. Domnívám se, že právě v komunikaci s učitelem v cizím jazyce spočívá hlavní přínos bilingvní výuky pro žáky.

Jaké jsou ale další příčiny nepoměru v komunikaci mezi učitelem a žákem:

- žák hledá správné slovo, aby vyjádřil vlastní myšlenku, ale nedaří se mu. Učitel, když tuší, co chce žák asi říct, mu napoví, nebo za něj přímo samotnou myšlenku vysloví a nebo klade takové otázky, aby se přesvědčil, že žák rozumí.
- žák se nedostane ke slovu, protože není dost rychlý v podání odpovědi, jiný žák odpoví za něj a vzniká nepoměr i mezi aktivitou jednotlivých žáků,
- žák se někdy nezapojuje, protože má pocit, že to někdo jiný řekne lépe
- menší aktivita kvůli jazykové bariéře – strachu z chyb, nechuti k vyjadřování se v cizím jazyce.

Pasivita v jazykové produkci je jev, se kterým se musí učitel při bilingvní výuce vyrovnávat, a stále hledat možnosti, jak pomoci pasivnějším dětem překlenout bariéry, jak je zapojit, a poskytnout jim dostatečný prostor a čas. Je dobré hojně uplatňovat pozitivní hodnocení, dávat žáku zpětnou vazbu, chválit a využívat skupinové práce.

Důležité také je si uvědomit, co bylo cílem hodiny. Cílem našeho experimentu bylo naučit se posoudit spravedlnost hry se dvěma kostkami. Cílem nebylo dosáhnout vysokého stupně jazykového zapojení v hodině. Je pravda, že žáci mluvili v krátkých a jednoduchých větách, dělali chyby – gramatické, v pořádku slov a v záměně slovních významů, jejich výroky byly zjednodušené, někdy nesrozumitelné. Učitel proto přeformuloval a opakoval věty častěji a také se často přesvědčoval o tom, že žáci výuce rozumí. Toto vše se potvrdilo v našich experimentech. Jak bylo zmíněno u (Langé, 2002), je pro žáky je důležitá i fáze poslouchání a učitel bude v bilingvní výuce obvykle autorem větší části jazykové produkce v hodině než je tomu při výuce v mateřském jazyce.

O tomto jsem se v experimentu přesvědčila a uvědomila si, že nepoměr v jazykové produkci nemusí nutně znamenat mé selhání v roli učitele a to, že se žáci v hodině téměř nic nenaučili. Ostatně, pokud žáci nejsou aktivní sami, i když jim učitel dává dostatek impulsů a hodinu organizuje tak, aby se pokud možno co nejvíc zapojili, zbývá učiteli už jen jedno – říct to za děti sám. Velký tlak na děti, aby mluvily, nebo snaha přimět je, aby se vyjadřovaly rychleji, může vyústit v trvalé bariéry a odpor k bilingvní výuce celkově.

Další problémy či spíše otevřené otázky, které se vyskytly a nejsou zařazeny do žádné z interferencí, jsou:

- situace, kdy žáci spolu mluvili jiným jazykem než jazykem výuky, kterému učitel nebo některé z ostatních dětí nerozuměli. To se pojí s problematikou „přepínání kódu“ (code-switching) – možnosti využít ve výuce i druhý/mateřský jazyk. Toto je velmi široké téma, kterému se v této práci nevěnuji, protože v mém experimentu se vyskytly převážně situace, kdy žáci ani učitel neměli společný mateřský jazyk.

- problematika hodnocení bilingvních dětí. Je otázkou, v jakém poměru má učitel hodnotit matematiku a jazyk, na co má dát důraz, jak hodnotit atd. V provedeném experimentu jsem výkony žáků nehodnotila, pouze dávala pozitivní zpětnou vazbu, protože se jednalo ze strany žáků o dobrovolnou aktivitu nad rámec běžného vyučování.

- otázka vhodného počtu žáků v bilingvní třídě a času, který je vhodné bilingvní výuce věnovat, když se vlastně vyučují dva předměty v jednom. Měla jsem dobrou zkušenost s prací s malými skupinkami, je ale otázkou, jak by šla hodina realizovat v celé třídě a jaké další problémy by se vyskytly. Také otázka času, který má pedagog na realizaci bilingvní výuky je velice důležitá. Domnívám se, že bilingvní výuka uspoří celkově čas, neboť se zároveň učí dva předměty, není ale možné ten samý matematický obsah vyučovat tak rychle v cizím jazyce, jako by tomu bylo v jazyce mateřském. Nutně je zde potřeba času větší, ale záleží na úrovni jazyka, zda bude výuka trvat dvakrát tak dlouho či více, nebo výrazně méně.

6.2.3 Příprava učitele na interference

Pomocí zvýšit připravenost učitele na rušivé jevy umožní celková dobrá metodická příprava. To platí při vyučování vždy, ale při výuce v cizím jazyce zahrnuje metodická příprava další důležitou část zaměřenou na jazyk, v němž výuka probíhá. Uvědomění si, co je shodné se zkušeností učitele v monolingvní třídě a co je odlišné, však napomůže rychleji a snáze detekovat možné překážky a usnadní jejich předcházení či omezení.

a) Co je pro bilingvní výuku obzvlášť typické a co je do jisté míry společné pro jakoukoli výuku

Charakteristické jevy bilingvní výuky jsem shrnula v následujícím přehledu. Jevy vyskytující se pouze v bilingvní výuce vyznačuji kurzívou. To, co se týká učitele, již bylo zmíněno v kap. 6.2.1. Zde uvádím, co je typické pro žáka:

Vše, co se týká žáka:

Žákův projev:

- mluvení v krátkých/*jednoduchých* větách
- přerušovaná řeč (přerušena původní věta – dokončeno jinými slovy)
- nedokončená věta
- mumlání (přemýšlí nahlas), ale jen pro sebe (někdy v *materštině*)
- nesrozumitelnost (srozumitelná slova, ale ne celkový smysl či naopak)

Odpovědi:

- potvrzující na otázku doplňovací
- bez vysvětlení – neumí vysvětlit to, co ví
- nejistá – není si jistý, že rozuměl otázce, že to říká správně
- nepřesná odpověď – nedokonalost jazyka
- žádná odpověď – žák mlčí – nerozumí otázce (slovům, otázce, obsahu), neumí odpovědět, není si jistý, že rozumí, ale neumí se zeptat, přemýšlí

Otázky:

- málo klade otázky – méně se baví mezi sebou navzájem, nebo v *jiném jazyce než jazyce výuky (nemohou se tak dobře učit ve skupince, jeden od druhého)*
- méně často reaguje žák na žáka – důvod: nejistý jazyk spolužáků, fakt, že učitel často po žáku opakuje (doplňuje, opravuje)

Vše, co nesouvisí přímo ani s učitelem, ani se žákem

- gramatické a jazykové chyby
- častější ilustrace na příkladech
- častější ukázka (demonstrace)

- mimoslovní komunikace – kývnutí na souhlas, kroucení hlavou na nesouhlas, výraz tváře vyjadřující pochopení/nejasnost, apatie (ztráta pozornosti, únava), atd.

Na jednu stranu se zdá, že většina zmíněných interferencí je shodná jak pro monolingvní, tak pro bilingvní výuku. Z jevů, které jsou typické pouze pro bilingvní výuku, lze navíc uvést ještě *jev „kulturní interference“* a *„neporozumění běžnému jazyku“*. Zmíněné interference jsou v bilingvní výuce snáze odhalitelné, a to z několika důvodů: a) působí více rušivě již tím, že se vyskytují častěji, b) stávají se zdrojem nedorozumění, protože jejich kumulace působí na žákovu porozumění a učení negativněji než u žáka učícího se v jazyce rodném, c) učitel je častěji očekává.

b) Soubor jevů, na které se má učitel předem připravit, a návrh způsobu přípravy

V následující tabulce jsou shrnuty již uvedené interference, jejich možné projevy a důsledky a je také uveden návrh, jak negativní vliv interference zmírnit.

Interference	Možné projevy z hlediska žáka	Co s tím může učitel udělat, jak problémům předcházet, jak zmírnit jejich rušivý vliv.
Nová slovní zásoba z běž. jazyka	Nerozumí otázce, úloze, výkladu, pokynům.	Dbát na názornost, užívat co nejvíce příkladů, ukázek, obrázků, obměňovat formulace, zjednodušovat.
Nový termín, matematický pojem či symbol	Nechápe význam, princip.	Vysvětlovat v běžné řeči vedle vysvětlení v jazyce matematiky, mít připraven dvojjazyčný překlad a/nebo seznam termínů doplněn příklady, ukázkami. Jinak viz výše – neznámý běžný jazyk.
Matematický problém spojený s jazykovým	Žák se ptá na matematiku, ale jeho omezené jazykové prostředky zároveň přesunou problém do jazykové roviny.	Rozpoznat, v čem byl původně problém, jinak matematika může zůstat opominuta. Klást vhodné otázky, pomoci s jazykem, být si vědom toho, že většina problémů matematických bude spojena s problémem jazykovým.
Nová / náročná gramatika či syntaxe	Nerozumí otázce učitele nebo úloze.	Obměňovat formulace, zjednodušovat, nespěchat, mít připravený písemný materiál pro děti, které mají větší potíže s ústním porozuměním, sledovat reakce.

Náročnost na soustředění, myšlení v cizím jazyce	Nesoustředěnost, zvýšená únava.	Často střídat aktivity, náročné celky střídat s oddychovějšími, využívat co nejvíce názorných pomůcek, dobře motivovat, co nejvíc propojit s realitou a zkušeností žáků.
Formalismus a verbalismus nových poznatků	Žák si pamatuje terminologii a používá ji v odpovědích, aniž by rozuměl obsahu, učí se z paměti.	Nenutit děti k jazykové produkci za každou cenu, nespokojit se s naučenými odpověďmi, nenabádat k učení se z paměti, spíše hodnotit pochopení, schopnost aplikace naučeného než reprodukci. Povzbuzovat k přiznání nejasností. Nehodnotit příliš přísně → strach z neúspěchu.
Kulturní interference	Žák neví, že problém je způsoben odlišnými zvyklostmi, postupy, reáliemi.	Vnímat kulturní odlišnosti, co nejvíce se informovat o jazykovém prostředí, ze kterého žáci vycházejí, resp. o prostředí jazyka výuky. Používat autentické učebnice, ale upravovat, upozornit žáky na kulturní odlišnosti.
Nedostatečná slovní zásoba, terminologie	Neumí přesně vyjádřit to, co chce - své řešení, nápad, odpovědět na otázku.	Klást otázky, nechat žáka odpovídat, nabízet mu slovní spojení. Potřeba pozitivního hodnocení, zpětné vazby, pochvaly. Měnit metody, skupinová práce, práce ve dvojicích. Domyslet si nejasnou odpověď a zeptat se „Myslel(a) jsi to tak, že...?“, poskytnout nápovědu, cizojazyčný slovník termínů, nespěchat.
Neznalost jazyka matematiky	Žák neumí vyjádřit to, co chce, přestože látce rozumí, neumí vysvětlit svou myšlenku.	Dbát více na obsah, než na formu, mlčení a váhání nehodnotit automaticky jako neznalost, tolerovat i vyjádření v rodném jazyce – učitel přeloží sám nebo nechá přeložit někoho ze spolužáků, pokud je to možné.
Chyba v gramatice, syntaxi, slovní zásobě	Nedorozumění či změna významu sdělení.	Mít zkušenosti, hodně se ptát, opakovat po žákovi – „Myslel(a) jsi to tak, že...?“ Zařazovat více úloh umožňujících zpětnou vazbu jak pro učitele, tak pro žáka samotného.
Pasivita v ústním projevu	Nedostane se ke slovu, pomalost v podání odpovědi, zadržávání, přerušovaná řeč.	Pomoci pasivnějším dětem, rozmyslet, jak je zapojit, jak jim dát prostor a čas – skupinová práce, volit co nejjednodušší jazyk, vyjadřovat se v krátkých větách a volit takové aktivity, aby se nestalo, že bude učitel mluvit dlouho sám.

(tab. 5)

7 Závěr

Cílem práce bylo posouzení vlivu cizího jazyka na komunikaci při bilingvní výuce, kategorizace rušivých jevů a návrh možností na zlepšení připravenosti učitele se s nimi při vyučování vyrovnat. Zaměřila jsem se na (sebe)reflexi učitele, který analyzuje jazyk svůj a jazyk dětí. S ohledem na výzkumné otázky zde shrnuji dosažené výsledky:

- **Jak se mě jako učiteli podařilo vyučovat v cizím jazyce, jaký vliv bude mít úroveň cizího jazyka žáků a učitele na komunikaci?**

Učiteli jeho vlastní jazykové indispozice v realizaci výuky nebrání, ale činí výuku a především přípravu na hodinu i následné zhodnocení hodiny mnohem náročnější. Klíčovou roli v přípravě hraje sebereflexe již provedené výuky a množství zkušeností. Zkušenost učitele s bilingvní výukou je pro vývoj jeho jazyka i učebních strategií velmi důležitá.

Analýza komunikace ve výuce ukázala, že vliv omezeného jazyka učitele nemusí mít na žákovo učení negativní dopad, spíše naopak – čím je jazyk učitele bližší jazyku žáků, tím snadněji žáci rozumí. Nejde ale jen o porozumění, ale i o aktivní ovládnutí jazyka matematiky, se kterým se bilingvní děti musí vypořádat. To je zapotřebí pro pochopení úloh a pro schopnost řešit úlohy, popsat řešení a vysvětlit jej správným způsobem. Úloha učitele je zde velmi důležitá, neboť jeho použití jazyka by mělo odpovídat jazyku dětí. Je-li jazyk učitele příliš přesný či odborný, stává se pro dítě nesrozumitelný a obvykle vede k formalismu a verbalismu. Je-li přesnost učitelova jazyka pod úrovní myšlení žáka, působí deformačně nejen na kultivaci matematického jazyka žáka, ale na celý jeho vývoj myšlení.

Při bilingvní výuce je velice důležitá artikulace, tempo a rytmus řeči (pace), intonace atd. V experimentu se toto jasně potvrdilo. Učitel musí věnovat zvýšenou pozornost jasnosti a srozumitelnosti svého projevu. V případě problémů si navzájem porozumět je nezbytné využít také jazyk nonverbální, např. obrázky, ilustrace, opis a zjednodušení. Je třeba se přesvědčit o tom, že zjednodušení nevedlo ke změně obsahu a k chybě v chápání žáků.

V bilingvní třídě je běžné, že se vyvine specifický jazyk výuky, kterému účastníci komunikace rozumí, nemusí být ale nutně objektivně bezchybný.

- **Jaké překážky v cizojazyčné výuce matematiky se objevily a jak jsem se s nimi jako učitel vypořádala? Je možné určit jejich zdroj? Je možné jim předejít?**

Bilingvní výuka s sebou přináší mnohá úskalí a překážky. Kategorizace překážek je uvedena v Kap. 6. Jednou ze specifických překážek v bilingvní výuce je to, že pro učitele není snadné rozpoznat, zda žák nerozumí matematice nebo jazyku a jestli žák není schopen odpovědět, protože odpověď nezná nebo zda ji pouze neumí vyjádřit.

Hlavní vliv omezených jazykových znalostí žáků spočívá v tom, že mají problémy při vyjadřování vlastních myšlenek. Nedorozumění jsou ovlivněna cizím jazykem pouze v omezené míře. Jedná se často o jevy vyskytující se v každé výuce. Ne vždy mají tyto případy negativní dopad. Jako ulehčení učení např. může působit situace, kdy se žáci učí nový matematický termín, ale neznají jeho význam v běžném jazyce, který se od matematického mírně liší. Jejich chápání matematického významu nebude tímto dvojitým významem zatíženo.

Jak se s překážkami učitel vypořádá, bylo již převážně řečeno v odpovědi na první výzkumnou otázku. Taktéž zdroj překážek je patrný z klasifikace a charakteristiky překážky uvedené v kap. 6.

Interferencím je možné do jisté míry předcházet, pokud je učitel očekává a je na ně předem připraven. Příprava spočívá v dobré znalosti problematiky bilingvní výuky, znalosti dětí a jejich jazykových a matematických schopností a v nabývání zkušeností s bilingvní výukou. Když učitel připravuje vyučování, měl by dopředu odhadovat, co by mohlo být pro děti obtížné. V případě, že učitel také není rodilý mluvčí, ví již, co bylo obtížné pro něho samotného, a může snáze odhadnout, co bude problematické pro žáky. Toto může být výhoda pro bilingvního učitele matematiky v cizím jazyce.

Jazyková nedorozumění mohou být vyvážena schopnostmi nonverbální komunikace. Nedorozumění v matematice mohou být částečně způsobena tím, že žáci nerozumí otázce. Očekávají obtížnější otázku. Záměna různých významů matematického termínu, obzvláště v komunikaci mezi učitelem a žákem, může ztížit celou výuku. Učitel může některá nedorozumění interpretovat příliš ukvapeně a jednostranně.

Při vysvětlování nových matematických pojmů by měl učitel vždy užít více forem popisu, hojně uvádět příklady, znázorňovat a pokud to bude nutné,

i zjednodušovat. Při přípravě lekce je velmi vhodné si sestavit seznam klíčových slov a pojmů včetně příkladů.

- **Jak zvýšit vnímavost učitele vůči rušivým jevům a jak ho připravit na vhodné předcházení či řešení konfliktních situací?**

Zvýšit připravenost učitele na rušivé jevy pomůže celková dobrá metodická příprava nezávisle na tom, že jde o výuku bilingvní. Uvědomění si, co je shodné se zkušeností učitele v monolingvní třídě a co je odlišné, napomůže rychleji a snáze detekovat možné překážky a usnadní jejich předcházení či omezení. Přehled možností řešení a předcházení konfliktních situací byl uveden v tabulce č. 5 na str. 65-66.

Co se týká odborné jazykové přípravy bilingvního učitele, jsem přesvědčena, že pro sebejistotu a dobrý pocit z výuky je nutná vynikající znalost odborné terminologie v cizím jazyce. Pro samotnou výuku je pak velice potřebná spolupráce s rodilým mluvčím a jazykářem, pokud jím učitel sám není.

Vlastní zkušeností se potvrdilo to, co již bylo popsáno metodiky (např. Short, 1991). Učitel by měl:

- disponovat bohatou slovní zásobou a dobrou znalostí odborných termínů,
- mít připravené stručné, jasné, pokud možno jednoduché instrukce, popis aktivit, ilustrace,
- mluvit pomalu, v kratších větách, vyvarovat se příliš složitých souvětí, přiměřeně hlasitě, jasně artikulovat a výrazně intonovat – to vše usnadňuje žákovo chápání a snižuje únavu z cizího jazyka,
- promyslet možnost použití mateřského jazyka („code-switching“ – občasný krátký překlad do mateřštiny, překlad klíčových termínů apod.),
- dobře žáky motivovat, aby se i přes jazykové bariéry chtěli věcem dostat „na kloub“ – dobře promyslet strukturu hodiny,
- promyslet typ otázek (zjišťovací, doplňovací – podle úrovně jazykových a odborných znalostí žáků),
- nechat žákům delší dobu na přípravu, nespěchat na jejich slovní vyjádření,

- rozlišit, kdy je nutno opravovat chyby a kdy ne – nepřerušit tok myšlenek, nepřecenit důležitost gramatiky, dbát na srozumitelnost a úspěšnou komunikaci, neodradit od ústního ani písemného projevu.

Validita výsledků

I když vyučovací proces podléhá mnohým pravidlům a zákonitostem, je zároveň vždy závislý na konkrétní situaci, osobnosti a schopnostech učitele, na skupině žáků, jejich schopnostech a postoji k učení a na atmosféře ve třídě. Proto z našich pozorování nemůžeme vyvozovat obecně platné závěry pro všechny děti i učitele. Byl to ale cenný zdroj zkušeností pro mě samotnou, pro mou další práci učitele.

Co přinesla práce mě samotné?

Lépe jsem pochopila, jakou roli hraje jazyk v poznávacím procesu. Uvědomila jsem si hlubší význam znalosti druhého jazyka a propojení mezi cizím jazykem a jazykem matematiky. Přesvědčila jsem se o nutnosti sebereflexe učitele pro vytěžení co největšího užítku z praxe. Zjistila jsem, jaké mám jako bilingvní učitel silné stránky a v čem mám naopak nedostatky. Mezi klady mého stylu vyučování patří to, že se snažím žáky motivovat a vytvořit jim interaktivní podmínky k učení. Nedostatek je v tom, že mám v interaktivních formách práce tendenci příliš dětem „usnadňovat“ řešení. Nemám vždy dostatek trpělivosti vést je k uvědomění si vlastní chyby, zbytečně často žáky přerušuji a nabízím jim své řešení. Musím se hlídat, abych nemluvila v hodině příliš dlouho sama. V poznání vlastních učitelských a pracovních strategií a výsledků, které přináší, vidím hlavní přínos práce pro mě osobně.

Téma bilingvní výuky úzce souvisí také s **rámcovými vzdělávacími programy (RVP)** a **školními vzdělávacími programy (ŠVP)**, které má každá škola možnost si sestavit podle svého zaměření a preferencí. Nově se i do našich škol dostává pojem mezipředmětového učení, které je právě obsaženo v bilingvní výuce.

Na závěr bych ráda nastínila **možnosti dalšího výzkumu** v rámci tématu této práce:

- seznámit se podrobněji s nástrojem SETT (*self-evaluation of teacher talk*), který navrhuje Walsh (2006) jako pomoc pro učitele s cílem zlepšit jeho citlivost

a připravenost na rušivé jevy provázející bilingvní výuku. Porovnat mou vlastní formu reflexe a získané výsledky s tímto novým způsobem.

- v této práci byla velmi malá pozornost věnována lingvodidaktickým otázkám. Je potřeba se zblízka podívat na jevy podporující či narušující osvojování si cizího jazyka při bilingvním vyučování. Toto je možnost výzkumu přesahující již rámec didaktiky matematiky.

Seznam použité literatury:

- Aiken, L. R., Jr. (1971): *Verbal factors and mathematics learning: A review of research. Journal for Research in Mathematics Education*, 2, 304-313.
- Bragdon, A.D., Gamon, D. (2002): *Nedovolte mozku stárnout. Portál, Praha.*
- Brousseau, G. (1997): *Theory of Didactical Situations in Mathematics. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London.*
- Coyle, D. (2002): *Relevance of CLIL to the European Commission's Language Learning Objectives. In D. Marsh (Ed.), CLIL/EMILE - The European Dimension: Actions, Trends and Foresight Potential: DG Education & Culture, European Commission.*
- Coyle, D. (2006): *Motivating Teachers Motivating Learners through content and language integrated learning. Scottish Modern Languages Review* 13.
- Curtain, H.A. (1986): *Integrating content and language instruction. In K.F. Willets (ed.): Integrating Language and Content Instruction, ER5 (pp.9-11).*
- Fehling, S.k Finkelbeiner, C. (2002): *Evaluation in bilingual Unterricht, in: Finkelbeiner, C. (Hrsg.): Bilingualität und Mehrsprachigkeit. Modelle, Projekte, Ergebnisse, Hannover: Schroedel, S. 22-32.*
- Genesee, F. (1987): *Learning Through Two Languages. Studies of Immersion and Bilingual Education.*
- Hasher, L. a kol. (1991): *Age and inhibition. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Conition* 17, 1991, s. 163-169.
- Hejný, M., Kuřina, F. (2001): *Dítě, škola a matematika. Konstruktivistické přístupy k vyučování, Portál, Praha.*
- Hejný, M. et all. (1990): *Teória vyučovania matematiky, 2. ed., SPN, Bratislava.*
- Hofmannová, M., Novotná, J. (2002): *CLIL – Nový směr ve výuce. Cizí jazyky. Roč. 46, 2002/2003, č.1.*
- Krashen, S. (1981): *Second language acquisition and second language learning. Oxford: Pergamon Press.*
- Langé, G. –ed. (2002): *TIE-CLIL Professional Development Course. Milan: M.I.U.R.*
- Leisen, J. (1999): *Der deutschsprachige Unterricht. Fremdsprache Deutsch. Klett Verlag, Stuttgart.*

- Leisen, J. - vydavatel (2003): *Methoden – Handbuch, Deutschsprachiger Fachunterricht, Varus Verlag, Bonn.*
- Leung, C. (2005). *Language and content in bilingual education. Linguistics and Education 16: 238–252.*
- Marsh, D. and Langé, G. eds. (2000): *Using languages to learn and learning to use languages. University of Jyväskylä.*
- Naves, T. (2002): *What Are the Characteristics of Successful CLIL Programmes? In: TIE-CLIL Professional Development Course. Ed. Langé, G. Milan: M.I.U.R.: 91-94.*
- Novotná, J. – Hofmannová, M. (2002): *Cizí jazyk jako nástroj při výuce matematiky. In Ausbergerová Marie, Novotná Jarmila, Sýkora Václav, 8. setkání učitelů matematiky všech typů a stupňů škol. Praha: JČMF 2002, s. 225-230. ISBN 80-7015-876-X.*
- Novotná, J. and Moraová, H. (2005): *Cultural and linguistic problems of the use of authentic textbooks when teaching mathematics in a foreign language', ZDM, 37 (2), pp. 109-115.*
- Pavesi, M., Bertocchi, D., Hofmannová, M. and Kazianka, M. (2001): *Insegnare in una lingua straniera. Milan: M.I.U.R.*
- Pedagogický slovník (1998) - Průcha, J., Walterová, E., Mareš, J., Portál, Praha.*
- Piaget, J. (1926): *The language and thought of the child. New York: Harcourt, Brace..*
- Piaget, J. (1952): *The child's conception of number. New York: Humanities.*
- Pimm, D. – Keynes, M. (1994). *Mathematics Classroom Language: Form, Function and Force. In: Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline. Kluwer.*
- Psychologický slovník (2000) - Hartl, P., Hartlová, H., Portál, Praha.*
- Slovník cizích slov (1966) – Rejman, J., SPN, Praha.*
- Slovník cizích slov pro nové století (2005) - Linhart, J. s kol., nakl. Dialog, Litvínov.*
- Složil, J. (2005): *Teorie didaktických situací v české škole. Diplomová práce, KMDM PedF UK, Praha.*
- Short, D. (1991): *How to integrate language and content introduction. A training manual. Second edition. Centre for Applied Linguistics, Washinttowm D.C.*
- Snow, C. E., Hoefnagel - Hohle, R. (1978): *Age differences in second language acquisition. In E.Hatch (Ed.): Studies in second language acquisition (pp. 137-147).*

- Štefánik, J. (2000): *Jeden člověk, dva jazyky*. Academia Electronic Press, Bratislava.
- Teaching with Foreign Languages – Video*, (1998) - Produced and directed by J. Twitchin, devised by D. Marsh and co-operated with B. Marshland, A. Maljers and D. Wolff. Continuing Education Centre, University of Jyväskylä, Central Bureau.
- Vygotsky, L.S. (1962): *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Walqui, A. (2006): *Scaffolding instruction for English language learners: A conceptual framework*. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 9(2), 159-180.
- Walsh, S. (2006): *Investigating Classroom Discourse*. London, Routledge. In: *Some current (and future?) developments in CLIL of relevance to our project*. Presentation in Luxembourg.
- Whorf, B. (1956): *Language, Thought & Reality*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wittmann, E.Ch. (1995): *Mathematics education as a “Design Science“*, *Educational Studies in Mathematics* 29, s. 355-374.

Přílohy