

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta

DISERTAČNÍ PRÁCE

Diagnostika obtíží žáků v didaktických testech při výuce CLILEm

Diagnosis of students' difficulties in didactic tests in CLIL

Mgr. Ing. Alena Šturcová

Školitelka: Prof. RNDr. Jarmila Novotná, CSc.

Studijní program: Pedagogika

Studijní obor: Didaktika matematiky

2024

Prohlašuji, že jsem disertační práci na téma Diagnostika obtíží žáků v didaktických testech při výuce CLILEm vypracovala pod vedením prof. RNDr. Jarmily Novotné, CSc., samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Benešov, 17. 2. 2024

.....

podpis

Chtěla bych poděkovat paní Prof. RNDr. Jarmile Novotné, CSc., za odborné vedení, cenné připomínky, komentáře a velkou trpělivost při tvorbě této dizertační práce. Bez její neutuchající podpory bych práci nikdy nedopsala.

Dále děkuji své rodině za to, že mě podporovala a že mi umožnila věnovat tolik času práci, která nepřinášela do našeho rodinného života žádná pozitiva. Děkuji za to, že to se mnou vydrželi a slibuji, že jim aspoň částečně vynahradím velmi dlouhý čas, který jsem strávila psaním této práce.

V neposlední řadě děkuji svým kolegům a žákům za pomoc při realizaci testů a dotazníků.

ABSTRAKT

Disertační práce se zabývá diagnostikou obtíží žáků v didaktických testech při výuce CLILEm integrující matematiku a angličtinu. CLIL je zkratka anglického termínu „Content and Language Integrated Learning“, a je to metoda, která spojuje výuku odborného předmětu a jazyka. Cílem práce bylo vytvořit a vyzkoušet v praxi didaktické testy, které jsou vhodným nástrojem pro určování zdrojů obtíží při výuce CLILEm, kde se integruje matematika a anglický jazyk, a zjistit, zda lze pomocí těchto testů při analýze výsledků žáka v jednotlivých úlohách určit, zda má žák obtíže s matematikou nebo angličtinou. Práce se zabývá také otázkou, jaký vztah mají k výuce CLILEm žáci konkrétní české školy a jak k výuce v té samé škole přistupují učitelé.

Práce je rozdělena do šesti kapitol. V první kapitole je shrnuto teoretické pozadí metody CLIL, další dvě kapitoly jsou zaměřeny na hodnocení obecně a hodnocení v CLILu a jsou zde uvedeny některé výzkumy týkající se hodnocení v CLILu. Čtvrtá kapitola je částečně teoretická a částečně praktická a jsou zde popsány zkušenosti a vlastní výzkum týkající se plánování a cílů výuky a implementace CLILu do výuky. Pátá kapitola je zaměřena na hodnocení vyučovací jednotky, hodnocení efektivity CLILu a hodnocení žáků a obsahuje výsledky prováděného dotazníkového šetření s žáky a učiteli střední odborné školy a analýzu čtyř typů testů, které je možné použít k testování žáků během CLILových hodin. U každého testu je provedena analýza žákovských řešení obecně a u konkrétních žáků je provedena diagnostika, zda mají žáci obtíže v angličtině nebo v matematice. Poslední kapitola obsahuje diskuzi.

KLÍČOVÁ SLOVA

Content and language integrated learning, CLIL, hodnocení, diagnostika obtíží, matematika, angličtina, didaktický test, žákovská řešení

ABSTRACT

The dissertation deals with diagnosing students' difficulties in didactic tests in CLIL (Content and Language Integrated Learning) integrating mathematics and English. The aim of the thesis was to design and analyze didactic tests that are suitable tools for identifying sources of difficulties in CLIL teaching, where mathematics and English are integrated, and to determine whether it is possible to analyze students' results in individual tasks in these tests to determine whether the student has difficulties with mathematics or English. The thesis also addresses the attitude of CLIL students and CLIL teachers of a specific Czech school to CLIL teaching and learning.

The thesis is divided into six chapters. The first chapter summarizes the theoretical background of the CLIL method, the next two chapters focus on assessment in general and assessment in CLIL, including some research on CLIL assessment. The fourth chapter is partly theoretical and partly practical, describing experiences and original research related to lesson planning, teaching goals, and CLIL implementation. The fifth chapter focuses on assessment of teaching units, assessment of the effectiveness of CLIL, and assessment of students. It contains results from a questionnaire survey with students and teachers of a secondary vocational school and an analysis of four types of tests that can be used to assess students during CLIL lessons. For each test, an analysis of students' solutions is conducted, and a diagnosis is made as to whether students have difficulties in English or mathematics. The final chapter contains the discussion.

KEYWORDS

Content and language integrated learning, CLIL, assessment, diagnosis of difficulties, mathematics, English, didactic test, students' solutions

Obsah

Úvod	9
1 CLIL	13
1.1 Definice, historie a vymezení CLILu	13
1.2 Výhody a problematické aspekty CLILu	14
1.3 Metodologie CLILu	15
2 HODNOCENÍ	17
2.1 Hodnocení obecně a školní hodnocení	17
2.2 Nástroje hodnocení a didaktické testy	18
2.3 Sebehodnocení	19
2.4 Self-efficacy	20
3 CLIL a HODNOCENÍ	21
3.1 Hodnocení vyučovací jednotky	21
3.2 Hodnocení žáků v hodinách CLIL	22
3.3 Hodnocení efektivity CLILu	26
4 PLÁNOVÁNÍ a CÍLE VÝUKY, PŘÍPRAVA MATERIÁLŮ, IMPLEMENTACE CLILU DO VÝUKY	30
4.1 Učitel ve vztahu k výuce CLILEm	30
4.2 Plánování výuky a příprava na výuku obecně	31
4.3 Analýza a priori	34
4.4 Cíle výuky obecně	34
4.5 Cíle ve výuce CLILEm a specifika plánování hodiny vyučované CLILEm	39
4.6 Role jazyka v CLILové hodině	40
4.7 CLIL a matematika – matematický jazyk a zdroje obtíží žáků při výuce matematiky integrované s cizím jazykem	42

4.8	Materiály pro CLIL.....	45
4.9	Problematické aspekty při úpravě a tvorbě materiálů pro integraci jazyka a matematiky – vlastní výzkum.....	46
4.10	Implementace CLILu do výuky z formálního hlediska	51
4.11	Zkušenosti s implementací CLILu a tvorbou materiálů pro CLIL – vlastní praxe	52
5	HODNOCENÍ V CLILU A VLASTNÍ VÝZKUM	55
5.1	Výzkumné otázky	55
5.2	Hodnocení vyučovací jednotky	56
5.3	Hodnocení efektivity CLILu.....	59
5.3.1	Žáci a hodnocení výuky CLILEm – dotazníkové šetření – vlastní výzkum ..	60
5.3.2	Učitelé a hodnocení výuky CLILEm – dotazníkové šetření – vlastní výzkum	66
5.4	Hodnocení žáků	70
5.4.1	Metody, ze kterých jsem vycházela při tvorbě vlastních testů.....	71
5.4.2	Alternativní testy – výzkum Hofmannové, Novotné a Pípalové.....	75
5.4.3	Vlastní alternativní testy.....	76
5.5	Hodnocení žáků a další testy v hodnocení při výuce CLILEm	79
5.6	Písemný test VECTORS – vlastní výzkum	81
5.6.1	Test	81
5.6.2	Metodologie.....	84
5.6.3	Analýza žákovských řešení jednotlivých úloh testu.....	85
5.6.4	Analýza řešení individuálních žáků doplněná o rozhovor	90
5.7	Písemný test ANALYTIC GEOMETRY – LINES – vlastní výzkum.....	94
5.7.1	Metodologie.....	95
5.7.2	Test překladový – Analytická geometrie.....	95

5.7.3	Test počítací – Analytická geometrie	100
5.7.4	Srovnání testů překladového a počítacího	109
5.7.5	Analýza řešení individuálních žáků doplněná o rozhovor	110
5.8	Písemné testy – CONICS – vlastní výzkum	115
5.8.1	Metodologie.....	115
5.8.2	Test „Revision test – General understanding: Conics“	116
5.8.3	Test „Revision test – Math: Conics“	123
5.8.4	Porovnání výsledků žáků v testech na kuželosečky	127
5.8.5	Analýza řešení individuálního žáka doplněná o rozhovor	129
5.9	Didaktický test – „Multiple choice test“ – vlastní experiment	133
5.9.1	Plánování didaktického testu	135
5.9.2	Konstrukce didaktického testu	136
5.9.3	Didaktický test a úprava distraktorů na základě kvantitativní analýzy chybných odpovědí žáků na otevřené otázky v předvýzkumu	140
5.9.4	Metodologie.....	150
5.9.5	Analýza řešení v jednotlivých kolech testování	150
5.9.6	Srovnání výsledků jednotlivých žáků v obou kolech	154
5.9.7	Analýza a diskuze výsledků žáků z hlediska určení, kde mají obtíže	155
5.9.8	Diskuze výsledků analýzy žakovských řešení.....	158
5.9.9	Analýza řešení individuálních žáků doplněná o rozhovor	159
6	Diskuze.....	164
6.1	Výzkumy s testy – výzkumné otázky č. 1 a 2.....	164
6.2	Omezení a implikace u výzkumů s testy	166
6.3	Dotazníkové šetření – výzkumná otázka č. 3	167
6.4	Omezení a implikace u dotazníkového šetření	168

Závěr.....	169
Seznam použitých informačních zdrojů	170
Seznam příloh.....	181

Úvod

CLIL je zkratka anglického termínu „Content and language integrated learning“ a je to metoda výuky, kdy se kombinuje výuka jazyka a odborného předmětu. Je to tedy jedna z forem výuky odborného předmětu, a zároveň jedna z forem výuky cizího jazyka, kdy výuka obsahu neprobíhá kompletně v cizím jazyce, ale přizpůsobuje se žákům a jejich potřebám, a zároveň s obsahovými cíli naplňuje výuka i cíle jazykové.

Vzhledem k charakteru dnešní doby, kdy globalizace stále více proniká do všech oblastí a technologický pokrok neustále urychluje tempo změn, je klíčové, aby naše společnost udržovala krok s tímto vývojem. Jednou z dovedností, kterou žáci potřebují, je schopnost komunikovat v cizím jazyce, a CLIL je jednou z metod, kterým je možné tento požadavek naplňovat. Je to metoda, která může žáky motivovat, protože jim ukáže, že mohou jazyk používat mimo (pro někoho nudné) učebnice jazyka a využívat jazyk v praxi k naplňování jiných cílů než jen jazykových. CLIL může být motivační i tím, že mohou žáci zažívat úspěch při používání jazyka, a to třeba i žáci, kteří si nesou punc toho, že jsou na jazyk netalentovaní a během standardních hodin jazyka zažívají neúspěch. Toto se obzvlášť týká odborných předmětů jako je matematika, neboť je to předmět, který má sice velké množství odborné terminologie, ale úroveň obecné angličtiny nutné pro výuku a učení nemusí být tak vysoká jako v některých jiných předmětech (například v dějepisu). CLIL může šetřit čas, neboť se žáci učí jazyk během učení se jiným schopnostem a dovednostem. CLIL je podle výzkumů pro žáky prospěšný i tím, že může rozvíjet jejich kognitivní schopnosti, komunikační schopnosti a sebevědomí. V neposlední řadě může podporovat mezikulturní povědomí, porozumění a toleranci např. tím, že se žáci setkávají s materiály z jiných kultur (např. Kim, 2020).

Hodnocení v CLILu je velmi zajímavé a komplexní téma. Je to téma moderní, ale zároveň v některých směrech neprobádané. Přestože se jím zabývá řada odborníků, je například náročné najít konkrétní způsoby hodnocení, které by mohl využít učitel v praxi. Při hodnocení je otázkou, co vlastně v CLILu hodnotit. Vzhledem k tomu, že CLIL je integrovaná výuka odborného předmětu a jazyka, učitelé mohou hodnotit pouze obsah, pouze jazyk, obsah i jazyk zvlášť, nebo obsah i jazyk dohromady. Z výzkumů vyplývá, že učitelé hodnotí nejčastěji pouze obsah. Vzhledem k tomu, že obsah se ale učí skrze jazyk, jazykové

schopnosti žáka ovlivňují jeho schopnost porozumět obsahu. Z tohoto důvodu se domnívám, že pro učitele nejvýhodnější variantou je hodnotit obsah i jazyk dohromady.

Dalším aspektem hodnocení je to, jak diagnostikovat, zda obtíže žáka plynou z neporozumění obsahového předmětu nebo z neporozumění jazyka. Tato diagnostika může učitelé poskytnout cennou zpětnou vazbu nejen o výsledcích a pokrocích jednotlivých žáků, ale i celé třídy. Učitel má další možnosti, jak zjistit, kde má žák obtíže. Může se žáka zeptat, vidí práci žáka během hodin, může spolupracovat s dalšími učiteli. Přesto ze svých zkušeností učitele vidím v určování, kde má žák obtíže, smysl, a během své výuky ho využívám k dotvoření svého celkového obrazu o žákovi a jeho výsledcích a pokrocích.

Ve své práci se zabývám diagnostikou, jak určit, zda má žák obtíže v matematice nebo v angličtině pomocí didaktických testů. Cílem mé práce je najít didaktické testy, které jsou vhodným nástrojem pro určování zdrojů obtíží při výuce CLILEm, kde se integruje matematika a anglický jazyk, a zjistit, zda lze pomocí těchto testů při analýze výsledků žáka v jednotlivých úlohách určit, zda má žák obtíže s matematikou nebo angličtinou. Zabývám se také otázkou, jaký vztah mají k výuce CLILEm žáci konkrétní české školy a jak k výuce v té samé škole přistupují učitelé.

Ve své práci shrnuji problematiku hodnocení a CLILu, diskutuji tuto problematiku z pohledu učitele, představuji několik konkrétních typů testů, které jsem vytvářela a které je možné k diagnostice žákovských řešení využít, analyzuji žákovská řešení a hodnotím vhodnost a přednosti a nedostatky vybraných typů testů. Vzhledem k tomu, že učitel, který chce učit CLILEm, a to především učitel na úrovni vyššího sekundárního vzdělání, nemá příliš možností najít konkrétní a praktické tipy k výuce a hodnocení, může práce informovat učitele výuky CLILEm o různých přístupech k hodnocení a případně je inspirovat dalšími způsoby alternativního hodnocení a alternativními testy.

Práce je rozdělena do šesti kapitol. V první kapitole CLIL shrnuji teoretické pozadí metody CLIL. V kapitole Hodnocení se zaměřuji na hodnocení obecně a v kapitole CLIL a hodnocení uvádím některé výzkumy týkající se tohoto tématu. Kapitola Plánování a cíle výuky, příprava materiálů a implementace CLILu do výuky je částečně teoretická a částečně praktická, neboť zde popisují své zkušenosti a výzkum týkající se CLILu a implementace CLILu do výuky, zaměřuji se na problematiku výběru a tvorby materiálů. Popisují mimo jiné role jazyka

v hodinách CLIL, zdroje obtíží žáků při výuce matematiky integrované s cizím jazykem a problematické aspekty při úpravě a tvorbě materiálů pro výuku CLILEm. V kapitole Hodnocení v CLILu – vlastní výzkum, se zaměřuji na tři oblasti hodnocení v CLILu, a to na hodnocení vyučovací jednotky, hodnocení efektivity CLILu a hodnocení žáků. V části Hodnocení efektivity CLILu uvádím výsledky dotazníku provedeného se žáky střední odborné školy o jejich vztahu k výuce CLILEm a výsledky dotazníkového šetření provedeného s učiteli na stejné škole o jejich přístupu k výuce a k hodnocení. V části Hodnocení žáků se zabývám několika typy testů, které je možné použít k testování žáků během CLILových hodin. Popisuji metody testování vycházející z jazykového a matematického testování, které využívám jako základ pro další typy testů. Testy týkající se přímo diagnostiky, zda mají žáci obtíže v odborném předmětu nebo v jazyce, jsem rozdělila do několika částí:

- 1) Alternativní testy, které už byly publikované;
- 2) Testy používané reálně při výuce – vlastní výzkum – tři popsané testy s analýzou žákovských řešení, doplněné o rozhovory se žáky;
- 3) Test s výběrem odpovědí použitý pro experiment – vlastní výzkum – test byl zadán různým skupinám žáků v českém i v anglickém jazyce, byla provedena analýza žákovských řešení různých skupin, doplněné o rozhovory se žáky.

Pro větší přehlednost je analýza provedena zvlášť pro každý test, takže u každého testu je uvedena vlastní metodologie, rozbor testu i výsledky. Celkové zhodnocení je uvedeno v šesté kapitole Diskuze a v závěru práce.

Každý test, u kterého jsem prováděla analýzu žákovských řešení, je zařazen v příloze. Kromě analýzy žákovských řešení uvádím některé příklady žákovských řešení.

Výsledky žákovských řešení byly zpracovány v Microsoft Excel a jsou také součástí této práce. Pokud ve své práci pracuji s procenty, zaokrouhluji je na jedno desetinné místo.

Ve své práci uvádím pro popis jazyků mezinárodně uznávané zkratky, a to L1 pro rodný jazyk, L2 pro druhý jazyk, v této práci je tedy L1 označení pro český jazyk a L2 označení pro angličtinu. Pro popis úrovní jazyka používám Společný evropský referenční rámec pro jazyky SERR (Cambridge English, 2021), kde A1 (případně A0 pro úplného začátečníka) je úroveň

nejnižší, C2 úroveň nejvyšší. Ve své práci používám výraz „žák“ pro žáka obecně, i pro studenty střední školy.

1 CLIL

1.1 Definice, historie a vymezení CLILu

CLIL (zkratka anglického „Content and Language Integrated Learning“) je metoda, která spojuje výuku cizího jazyka a odborného předmětu, a to tak, že se na jazyk i odborný předmět klade stejný důraz a hodina či výuka má dva cíle – jeden cíl v předmětu a druhý v jazyce. Jazyk se tak učí skrze odborný předmět a odborný předmět skrze jazyk. Mehisto, Marsh a Frigols (2008) poukazují na třetí cíl, který by měl CLIL naplňovat, a to rozvíjení dovedností týkajících se učení a výukových strategií žáků. CLIL je metoda velmi diskutovaná a na evropské úrovni prosazovaná jako nástroj pro lepší jazykové vzdělávání (MŠMT, 2009). V České republice je CLIL oficiálně podporován¹, i když není zakotven v žádném zákoně a výuka CLILEm je především v kompetenci učitelů a ředitelů škol.

Výraz CLIL poprvé použil David Marsh z finské univerzity Jyväskylä v roce 1994 (MŠMT, 2009) jako zastřešující termín pro různé metody kombinování výuky jazyka a obsahu. Samotná myšlenka učení pomocí cizího jazyka je ale velmi stará a vyučování v cizím jazyce se používalo například už ve starém Římě (Coyle, Hood, Marsh, 2010). CLIL, tak jak ho vnímáme, není určen pro elitu, ale pro všechny žáky (Dalton-Puffer, 2008). V současné době už většina evropských zemí – včetně České republiky – začala s vlastními programy výuky CLILEm.

CLIL se začal prosazovat především díky snaze najít další metody výuky jazyků, které by uspokojily požadavky kladené na žáky, a také díky globalizaci a sociálnímu i ekonomickému sblížení jednotlivých částí světa. Jak uvádějí Hofmannová, Novotná a Pípalová (2008), Evropa se během staletí rozvinula v místo s velkou jazykovou diverzitou, takže není překvapením, že se hlavním konceptem vedoucím k integraci Evropy stala vícejazyčnost. S hledáním efektivnějších metod učení, které vedly později ke zformování základních principů CLILu, se začalo v padesátých letech dvacátého století s nástupem kognitivní psychologie a návratem k pracím Brunera, Piageta a Vygotského (Coyle, Hood, Marsh, 2010).

¹ Například 27. 11. 2022 se konala v Praze XI. mezinárodní konference k podpoře vícejazyčnosti, kterou pořádaly MŠMT, zastoupení Evropská komise v Praze a Národní pedagogický institut České republiky. Konference měla motto: Evropa jako úkol – cizí jazyky jako úkol, a jedním z hlavních témat byla i výuka CLILEm. (MŠMT, 2022)

Důvody, proč začít s výukou CLILEm, mohou být buď důvody reagující na situaci (reaktivní), nebo vytvářející situaci (proaktivní). Prvně jmenované se týkají zemí, kde je školním jazykem jazyk, který není pro většinu žáků rodným (např. země subsaharské Afriky). Proaktivní důvody hrají svou roli v zemích, kde je snaha pozvednout úroveň jazykového vzdělávání (např. jako situace v šedesátých letech v kanadském Quebecu) (tamtéž).

CLIL je jedna z metod vyučování s pomocí cizího jazyka a existuje několik náhledů na to, jak CLIL vymezit. Užší chápání vidí CLIL jako metodologii s určitými charakteristikami, která se liší od bilingvní výuky (tj. výuky dvoujazyčné) (např. Coyle, Hood, Marsh, 2010), pro účely této práce je na CLIL takto nahlíženo i zde. Širší vymezení chápe CLIL jako zastřešující výraz pro jakoukoli výuku, kde se spojuje odborný předmět a jazyk, tudíž je bilingvní výuce nadřazen (např. Ball, 2012). Při výuce, a to především při výuce pokročilejších žáků, je často hranice mezi bilingvní výukou a výukou CLILEm neostrá. Kromě bilingvní výuky a výuky CLILEm může na školách probíhat také výuka, která je celá vedena v L2 a mateřský jazyk se vůbec nepoužívá.

1.2 Výhody a problematické aspekty CLILu

CLIL má mnoho výhod a také několik problematických aspektů. Mezi hlavní výhody patří fakt, že žáci mohou používat jazyk mnohem více a častěji (Jäpinnen, 2005). Mohou si navíc osvojovat jazyk v přirozených podmínkách, neboť jsou nuceni jazyk aktivně užívat v kontextech jiných, než jaké znají z jazykových učebnic. Osvojení se připodobňuje k procesu, kterým procházejí děti, když se učí svůj mateřský jazyk. Zkušenosti ukazují, že jsou žáci lépe motivováni, získávají komunikační dovednosti a větší sebevědomí v komunikaci. Z výzkumů Novotné a Hofmannové (2002) vyplývá, že CLIL má také pozitivní účinky na kognitivní vývoj a na rozvoj myšlení. Žáci jsou schopni nahlížet na problémy pod různými úhly, jako by se dívali přes „brýle různých jazyků“². Podle Coyle, Hooda a Marshe (2010) rozvíjí CLIL mezikulturní povědomí, porozumění a toleranci. Podle zkušeností učitelů CLIL navíc obohacuje výuku jazyka i odborného předmětu a může být pro mnoho žáků zpestřením hodin.

² Výzkum probíhal v rámci řešení projektu GAČR s názvem „Různé podoby jazyka a jejich vliv na formování poznávacích procesů“ v letech 2002 – 2004.

Problematické aspekty CLILu jsou spjaty zejména s vysokými nároky, které CLIL klade na učitele. Přesto, že je možné najít k výuce CLILEm mnoho materiálů, neexistují téměř žádné materiály, které by integrovaly jazyk a odborný předmět komplexně (tj. tak, aby se zároveň vyučoval nejazykový předmět i cizí jazyk na odpovídajících úrovních a materiály pokrývaly všechny potřebné oblasti), a také nejsou pro výuku k dispozici téměř žádné učebnice, přinejmenším ne pro výuku v České republice³. Učitel, který se rozhodne učit CLILEm, musí pomůcky a materiály pro svou konkrétní třídu většinou sám vytvářet či alespoň aktivně vyhledávat. Důležité je také to, aby byl učitel schopen vyučovat v cizím jazyce, ideálně aby byl pro daný cizí jazyk aoprobovaný, protože CLIL kombinuje a využívá metodologie a didaktické přístupy obou předmětů – odborného i jazyka. Učitel by měl znát také metodologii CLILu a měl by si být vědom problematických aspektů, které přináší výuka právě jeho odborného předmětu a jazyka, a to odděleně, i ve vzájemném propojení. Z metodologie výuky cizích jazyků je to především procvičování základních dovedností, tedy čtení, psaní, poslech a mluvení.

Dalším z problematických aspektů je hodnocení v CLILu, a to jak hodnocení výuky samotné, tak hodnocení žáků a jejich pokroku či výkonu.

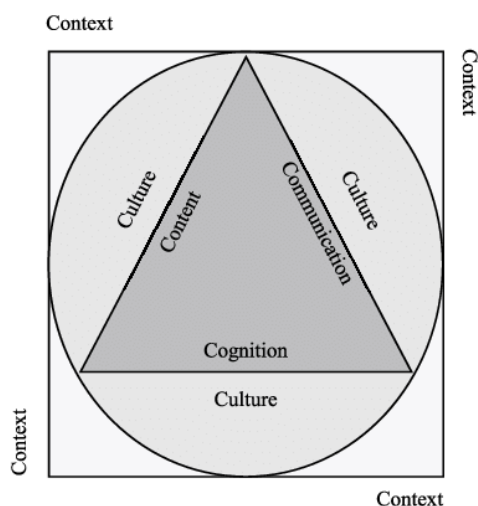
1.3 Metodologie CLILu

CLIL je možné využít pro výuku jakéhokoli cizího jazyka i odborného předmětu, i když výuka se podle charakteru odborného předmětu liší. Předměty jako dějepis, literatura či občanská výuka bývají vyučovány především skrze jazyk či pomocí textů. Předměty, jako jsou matematika, fyzika a chemie, na jednu stranu nekladou tak vysoké nároky na slovní zásobu, a to protože používáme i symbolický jazyk, na druhou stranu mají specifickou terminologii a vyžadují precizní vyjadřování.

Coyle, Hood a Marsh (2010) mapují integraci jazyka a odborného předmětu pomocí systému 4C („4Cs framework“ – model rozpracovaný z originálu Coyle, 2006 – viz obrázek č. 1),

³ Výjimku tvoří řada učebnic Labyrinth od Channel Crossing (Channel Crossing, 2023). Jedná se o učebnice, které jsou zaměřeny na výuku dějepisu, zeměpisu, občanské výuky, přírodopisu a matematiky v kombinaci s angličtinou (v úrovních A1 a A2) a v kombinaci s němčinou (v úrovni A1). Učebnice pro výuku matematiky se nazývají LABYRINTH Maths&English a LABYRINTH Mathe&Deutsch. Učebnice jsou zaměřeny na 6. – 9. ročník ZŠ, ale dají se považovat jen za doplňkové, navíc nemají schvalovací doložku MŠMT (MŠMT, 2021b).

který na základě určitého kontextu navzájem propojuje čtyři základní stavební kameny: „content“ (obsah), „communication“ (komunikace – užívání jazyka a učení se jazyku), „cognition“ (poznání – procesy týkající se učení a myšlení) a „culture“ (kultura – rozvíjení mezikulturního porozumění a globálního občanství). Aby byl CLIL efektivní, mezi těmito elementy by měl být symbiotický vztah.



Obr. č. 1: 4Cs

framework

(převzato; Coyle, Hood, Marsh, 2010, str. 41)

Jedním z termínů, se kterým se v souvislosti s CLILEm (a nejen s ním) velmi často setkáváme, je scaffolding (z angličtiny „lešení, podpora“). Je to soubor podpůrných strategií a technik učitele, které pomáhají žákovi v učení (viz např. Gibbons, 2002). Scaffolding by se měl používat ve výuce obecně, ale metodologie CLIL se bez něj neobejde. Scaffolding vychází z Vygotského sociokulturní teorie a konceptu zóny nejbližšího vývoje. Tuto zónu můžeme charakterizovat jako rozdíl mezi tím, co už žák umí sám, a tím, čeho může dosáhnout, pokud mu bude poskytnuta kompetentní a adekvátní pomoc (Van Der Stuyf, 2002). Mezi techniky scaffoldingu tak patří např. navazování na učivo, které žák již ovládá, rozčlenění látky či úkolu na dílčí celky, zjednodušování textů, motivační aktivity, hledání logických vazeb, používání vizuálních pomůcek (např. obrázky, grafy, mapy, diagramy, myšlenkové mapy, modely), verbální pomoc (např. používání mnemotechnických pomůcek, příkladů a ne-příkladů, synonym, antonym, hyponym a hyperonym, pokládání vhodných otázek).

2 HODNOCENÍ

2.1 Hodnocení obecně a školní hodnocení

Hodnocení je součástí nejen školní praxe a CLILu, ale jakékoli lidské činnosti. Lidská činnost má podle Koláře a Šikulové (2005) několik etap. Představa, potřeba či přání vede k formulaci cílů a rozhodnutí o činnosti. V další etapě si uvědomíme vnější a vnitřní podmínky, které ovlivňují provedení této činnosti, což vede k sestavení plánu činnosti a výběru nejvhodnějších prostředků (nástroje, pomůcky, metody a formy práce, určení posloupnosti jednotlivých kroků). Předposlední etapou je realizace, po které následuje etapa vyhodnocení, jejíž hlavní složkou je samotné hodnocení.

Školní hodnocení je specifické, je prováděno systematicky a nenáhodně a je postaveno na vzdělávacích standardech (Kolář, Šikulová, 2005). Učitel hodnotí nejen výsledky práce žáků, ale i průběh učení a pokroky žáka. Hodnocení je určeno jako zpětná vazba pro žáky a pro rodiče, ale je také zpětnou vazbou pro učitele a nástrojem pro další práci se žáky – např. pro sledování vývoje a směřování žáka, rozdělení žáků do skupin apod.

Hodnocení je možné rozdělit do několika kategorií podle různých hledisek, z nichž zmíním některá typická pro školní prostředí. Hodnocení kritériální probíhá podle předem zvolených kritérií (např. známka podle počtu procent), při normativním hodnocení porovnáváme výkony jednotlivých žáků ve skupině. Formativní hodnocení je průběžné hodnocení, které má sloužit především jako zpětná vazba pro žáka, sumativní hodnocení je souhrnné hodnocení za delší časový úsek nebo větší díl práce žáka. Kolář a Šikulová (2009) rozlišují také formální hodnocení (tj. takové, na které se mohou žáci připravit) a neformální hodnocení (hodnocení, které probíhá při běžné práci ve třídě).

Hodnocení je pro učitele často obtížné. Učitel musí vyhodnotit řadu faktorů, jeho hodnocení by mělo být objektivní, a přitom by měl posuzovat pouze výkon či výsledek práce, ne osobu žáka. Učitel navíc v rámci školy nehodnotí a neposuzuje jen výsledky či výkony žáka, ale hodnotí a posuzuje také svou práci a její výsledky, například pokrok žáků, jednotlivé hodiny a aktivity v hodinách, svou přípravu, jednotlivé činnosti, které v rámci hodin probíhají, apod.

Kolář a Šikulová (2009) uvádějí tři úrovně hodnocení:

- a) Hodnotící činnost učitele – důraz by měl být kladen na formativní (tj. průběžné) hodnocení;
- b) Spolupráce učitele a žáků při hodnocení, peer assessment (vrstevnické hodnocení) – učitel by měl mít pozitivní přístup k žákům a měl by je podporovat, povzbuzovat a zapojovat do dění kolem nich;
- c) Sebehodnocení – žáci jsou zodpovědní za proces svého učení.

2.2 Nástroje hodnocení a didaktické testy

Hodnocení může být prováděno různými nástroji. Chvál, Procházková a Straková (2015) uvádějí mezi příklady hodnotících nástrojů testy, autentické evaluační úlohy, pozorovací arch a další nástroje jako nástroje k hodnocení projektů, k hodnocení ústního a písemného projevu a k hodnocení uměleckého projevu. Autentické evaluační úlohy jsou úlohy, kde mají žáci něco vykonat, např. napsat referát, něco prakticky ověřit apod., a tudíž je možné ověřit dovednosti a schopnosti žáka komplexněji. Takové úlohy mají také obecná kritéria hodnocení, např. pro hodnocení státní ústní zkoušky při hodnocení maturity z angličtiny se využívaly hodnotící tabulky, které přesně definují dovednosti a schopnosti žáka pro každý hodnotící stupeň. Pozorovací archy jsou archy, kde se zaznamenávají výsledky pozorování hodnotitele, např. výsledky jeho pozorování žáků ve třídě při skupinové práci apod. Dalším nástrojům se věnuji v kapitole 3.2 Hodnocení žáků v hodinách CLIL. Podle autorů záleží volba nástroje vždy na konkrétním cíli, který učitel nebo jiný hodnotící sleduje. Mezi nejčastěji používané nástroje k hodnocení a klasifikaci patří testy (Chvál, Procházková, Straková, 2015).

Didaktický test je podle Byčkovského (1982, v Chráska, 2007, str. 184) „nástroj systematického zjišťování (měření) výsledků výuky". Testy mohou mít různou formu, Chráska rozlišuje podle různých hledisek následující testy:

- Rychlosti a úrovně;
- Standardizované testy (testy tvořené profesionály a zadávány plošně, jako státní maturita či státní přijímací zkoušky, různé státní srovnávací testy či soutěže) a nestandardizované testy;
- Kognitivní (měří úroveň poznávání žáků) a psychomotorické (měří úroveň zvládnutí dovedností);

- Testy výsledků výuky a studijních předpokladů;
- Srovnávací (testy relativního výkonu – např. soutěže) a ověřovací (absolutního výkonu – např. testy v autoškole);
- Vstupní, průběžné a výstupní testy;
- Monotematické a polytematické;
- Objektivně skórovatelné a subjektivně skórovatelné (rozlišují se podle toho, zda je možné je objektivně ohodnotit).

Test je tvořen z jednotlivých testových úloh. Testové úlohy lze rozlišit na otevřené úlohy, kdy si testovaný musí sám odpověď vyřešit, či uzavřené úlohy, kdy vybírá z nabízených odpovědí. Autoři, např. Chráska (1999), dělí úlohy dále. Otevřené úlohy se mohou dělit na úlohy se stručnou odpovědí (kde odpovědí je např. jméno, fráze, číslo apod.) a úlohy široké (kde žák např. popisuje souvislosti nebo proces). Uzavřené úlohy můžeme dělit na dichotomické (testovaný vybírá mezi dvěma odpověďmi), úlohy s výběrem odpovědí (žák vybírá jednu nebo více správných odpovědí), přiřazovací (žák přiřazuje) a uspořádací (žák musí uspořádat odpovědi podle nějakého kritéria).

2.3 Sebehodnocení

Součástí hodnocení je sebehodnocení. V Pedagogickém slovníku (Průcha, Walterová, Mareš, 1995, str. 196) je sebehodnocení vymezeno takto:

„Obecně každé hodnocení, při němž člověk hodnotí sám sebe. Může být přiměřené či nepřiměřené skutečnosti, může být vysoké, průměrné, nízké. Vykazuje značnou stabilitu. Ve školním kontextu jedna z výchovných metod, díky níž si žák konfrontuje svůj pohled na sebe sama, své výkony s pohledy vyučujících, spolužáků a dospívá (zpravidla) k reálnějšímu sebezpojetí.“

Slavík (1999) vidí v sebehodnocení jednu z klíčových složek výuky a jeden z cílů vzdělávání. Žák by se měl naučit vyhodnocovat svou práci, porovnat dosažené výsledky s obecnými kritérii, uvědomovat si své přednosti a slabosti a měl by dokázat posoudit svou práci v kontextu svých předchozích i budoucích aktivit i v kontextu skupiny. Z tohoto pohledu se dá sebehodnocení považovat za nejvyšší stupeň hodnocení.

Sebehodnocení se musí žáci (a lidé obecně) naučit. Ve škole hraje klíčovou roli učitel, a to především svým přístupem k hodnocení, svým hodnocením a nastavením kritérií pro jednotlivé aktivity. Sebehodnocení zahrnuje více forem, než že si žáci navrhnou, jakou známku si zaslouží při zkoušení. Kolář a Šikulová (2009) doporučují, aby si žáci pokládali otázky typu: Co jsem se nového naučil? V čem se mi daří a proč? Co mohu ještě vylepšit a jak? Co bylo důvodem, že jsem se zlepšil? Co se mi nepovedlo a proč? Jsou to otázky, které podněcují žáka k aktivnímu přemýšlení o sobě samém a své práci.

Z hlediska psychologie je sebehodnocení jeden z termínů týkajících se sebepojetí. Chápání sebepojetí a jednotlivých odvozených termínů je u různých autorů různé. Podle Blatného (2003, v Blatný, Plháková, 2003, str. 92) je sebepojetí „souhrn představ a hodnotících soudů, které člověk o sobě chová“. Dalšími z termínů týkajících se sebepojetí je např. sebedůvěra, které se týká hodnocení vlastní hodnoty daného člověka (Urbánek, Čermák, 1996), sebevědomí, neboli postoj člověka k sobě samému. Sebehodnocení lze definovat jako „výsledek sociálního srovnávání a sebeuposuzování na základě pozorování vlastní činnosti.“ (Markus, Wurf, 1987, cit. v Blatný, Osecká, Macek, 1993, str. 445).

Kladné sebehodnocení je ovlivňováno zdravě pozitivním sebevědomím a sebedůvěrou, které mají vliv na žákovy výkony, přípravu, proces učení i proces vypracovávání úkolů či testů.

2.4 Self-efficacy

Jedním z příbuzných termínů je i self-efficacy. Self-efficacy je psychologický koncept, který představil kanadsko-americký psycholog Albert Bandura (1986). Dá se vysvětlit jako víra ve vlastní schopnosti, sebedůvěra ve vztahu k činnostem a dosahování cílů. Do češtiny se někdy překládá jako vnímaná osobní účinnost (Urbánek, Čermák, 1996). Bandura (1986) věří, že self-efficacy hraje důležitou roli v chování žáka a ve způsobu, jak se učí. Od devadesátých let toto přesvědčení potvrdila řada studií (viz např. Sartawi, Alsawaie, Dodeen, Tibi, Alghazo, 2012). Bandura (1986) říká, že self-efficacy se vyvíjí ze čtyř základních zdrojů – jak člověk interpretuje a hodnotí své výsledky, jak je interpretuje a hodnotí ve srovnání s výsledky ostatních, skrze sociální interakci a emocionální a psychické stavy.

3 CLIL a HODNOCENÍ

Hodnocení v CLILu probíhá v několika úrovních, stejně jako hodnocení ve škole obecně. Na hodnocení se můžeme dívat z několika hledisek. V první řadě můžeme hodnotit vyučovací jednotku (vyučovací hodinu, část hodiny nebo několik hodin, které tvoří logický celek), tj. její plánování, průběh a výsledky. Za druhé můžeme hodnotit žáky a jejich výsledky, výkony či pokrok. Za třetí můžeme hodnotit účinnost a efektivitu metody CLIL.

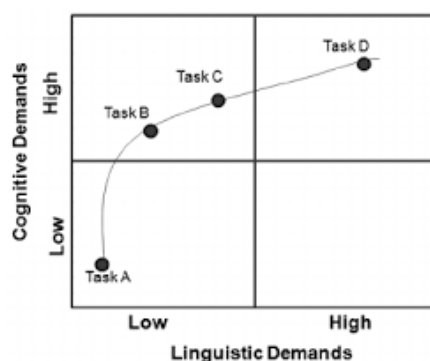
Ball, Kelly a Clegg (2015) mluví o tom, že při hodnocení bychom se měli ptát na čtyři základní otázky: Co hodnotíme? Jakým způsobem? Kdy? A co je důvodem k hodnocení?

3.1 Hodnocení vyučovací jednotky

Do hodnocení vyučovací jednotky lze zahrnout hodnocení průběhu hodiny či celku, můžeme hodnotit části jednotky, jednotlivé aktivity, nebo můžeme hodnotit vyučovací jednotku jako celek z různých hledisek.

Průběh hodiny většinou monitoruje a hodnotí učitel při práci se žáky. Monitoruje a hodnotí, jak hodina probíhá, co je pro žáky obtížné, zda žáci rozumí dané látce. Často musí v průběhu výuky reagovat na aktuální dění a pozměňovat, co si na hodinu připravil, například věnovat některým aktivitám delší čas, než zamýšlel. S tímto mu může pomoci analýza a priori, které se budu věnovat v kapitole 4.3 Analýza a priori. Toto monitorování a hodnocení probíhá i ve standardních hodinách, ale v CLILových hodinách je naprostou nutností. Učitelé v hodnocení průběhu hodiny pomáhá, pokud je hodina interaktivní, neboť má okamžitou zpětnou vazbu od žáků.

Coyle, Hood a Marsh (2010) hodnotí vyučovací jednotku z hlediska míry zapojení obsahu a jazyka a využívají k tomu tzv. CLILovou matici (viz obrázek č. 2), kde se hodnotí jazyková a obsahová obtížnost jednotlivých úloh na základě požadavků, které tyto úlohy kladou na žáky. Při plánování hodiny se pak klade velký důraz na výběr aktivit a vyhodnocuje se vhodnost materiálů a aktivit tak, aby odpovídaly požadovaným cílům a metodologii CLIL.



Obr. č. 2: CLIL Matrix (převzato; Coyle, Hood a Marsh, 2010, str. 68)

3.2 Hodnocení žáků v hodinách CLIL

Co se týká hodnocení žáků, má hodnocení v CLILu svá specifika. Zásadní otázkou v hodnocení žáků je to, co hodnotit a jak. Zda hodnotit pouze odborný předmět, jak to dělá větší část učitelů (Hofmannová, Novotná, Pípalová, 2004), nebo pouze jazyk, nebo předmět i jazyk.

Z logiky věci by bylo namístě hodnotit oba předměty, protože pak by se vyhodnocovaly oba cíle výuky (jak je uvedeno v definici CLILu). To je často obtížné i z hlediska formálního, protože výuka CLILEm často probíhá v odborném předmětu. Pokud hodinu vyučují učitelé s aprobací pouze odborného předmětu, mohou věnovat větší pozornost právě odbornému předmětu. Cammarata (2016) se domnívá, že při plánování kurikula u výuky CLILEm musí učitelé dbát na obsahové cíle („content objectives“), jazykové cíle, vztahující se k obsahu („content-related language objectives“), cíle týkající se akademických dovedností („academic literacy skills objectives“) a cíle týkající se jazykových dovedností („literacy-related language objectives“). Zároveň se uvádí, že učitelé vyučující CLILEm, kteří plánují hodinu, narážejí na velké obtíže při určování jazykových cílů a zaměřují se především na slovní zásobu (Lo, Lui a Wung, 2021; Cammarata a Haley, 2018; Beacher, Farnsworth a Ediger, 2014). A např. Reierstam (2015) analyzovala hodnotící praktiky učitelů biologie a dějepisu v hodinách učených CLILEm a bez CLILu ve Švédsku a došla k závěru, že učitelé vyučující CLILEm dávali větší důraz na hodnocení odborného předmětu (content), zatímco za jazyk považovali pouze specifickou terminologii vázající se k danému předmětu.

Na druhou stranu, s tím, co hodnotit a jak, je také spojena skutečnost, že úroveň znalostí a pochopení jazyka přímo ovlivňuje výsledky žáků v odborném předmětu vyučovaném

CLILEm, a to je ovlivňováno i specifiky odborného předmětu a probírané látky. V rámci jednoho předmětu pak bude rozdíl například u matematiky při vyučování slovních úloh, kde je zadání úlohy postavené na textu, a při řešení rovnic, kde budou žáci schopni vyřešit rovnici i bez znalosti cizího jazyka. V rámci různých odborných předmětů bude klást jiné jazykové nároky na žáka vyučování například matematiky a dějepisu (matematika využívá více symbolický jazyk, na druhou stranu je zde specifická terminologie; u dějepisu se často vyučuje pomocí vyprávění v psané i mluvené formě, je potřeba tedy znát více obecný jazyk). Např. Hönig (2010) zkoumala, jak hodnotí žáky rakouští učitelé dějepisu, a uvádí, že sice testovali a hodnotili především znalosti dějepisné, ale vzhledem k tomu, že jejich známkování ovlivňovala úroveň vyjadřování žáků, hodnotili zároveň implicitně i jazyk.

S rozhodováním o tom, co a jak hodnotit, a také s tím, jak pochopení jazyka ovlivňuje výsledky žáků, je spojena další důležitá otázka – jak zjistit, kde pramení neschopnost žáka odpovědět či odpovědět správně na danou otázku. Je to způsobeno neporozuměním zadání, neschopností vyřešit daný úkol či úlohu, či neschopností vytvořit odpověď v daném cizím jazyce nebo jejich kombinace? Dalším aspektem pak je, co nám řešení žáka říká o jeho způsobu porozumění otázce i dané látce. Coyle, Hood a Marsh (2010) přidávají další otázky – např. v jakém jazyce hodnotit, jak hodnotit pokrok žáků a jejich předchozí znalosti, jak hodnotit týmovou práci, kdo by měl vlastně hodnotit.

V současné době se používá k hodnocení žáků několik přístupů a způsobů hodnocení. Jazyk i odborný předmět mají standardní nástroje hodnocení i zpětné vazby, takže je možné je hodnotit odděleně – např. jednou známkou jazykové aspekty, druhou známkou aspekty odborného předmětu. Co může být ale obtížné, je určit, co je aspekt jazykový a co odborný, protože pokud učitelé např. hodnotí pouze obsah, ale test je zadán v cizím jazyce, je logické, že to výkon žáka může ovlivnit. Učitelé to mohou vyřešit odděleným testováním jazyka a obsahu (tj. např. dají dva testy – jeden na cizojazyčnou terminologii a jeden na obsahovou stránku v L1), nebo mohou hodnotit pouze jazyk nebo pouze obsah. Mají také další nástroje – v některých předmětech si mohou vypomáhat mimoslovními prostředky – např. obrázky či čísla (pokud žáci řeší rovnice, jazyk se neprojevuje). Další z možností učitele je připravit dva testy – v L1 i v L2, žák si vybere ten test, který preferuje. Hofmannová, Novotná a Pípalová (2004) uvádějí, že hodnocení obsahu nad ostatními formami převažuje. Ideálním stavem pro integrovanou výuku by bylo integrované hodnocení, otázkou ale zůstává, jak obě části výuky

integrovat (Novotná, 2011). Hofmannová, Novotná a Pípalová (2004) představují pro tyto účely takzvaný alternativní test, což je soubor odstupňovaných úloh, kde se některé úlohy rozvíjejí v angličtině a některé zase v matematice. Porovnáváním výsledků jednotlivých úloh je možné odhadnout, ve kterém předmětu má žák obtíže. Integrovaným testům jsem se věnovala také v diplomové práci (Šteflíčková, 2012), kde jsem navrhla tři testy, které umožňují identifikovat místa, kde má žák obtíže, konkrétní aspekty jednotlivých úloh, které nepochopil, a také oblasti, které činí problémy celé třídě.

Pro hodnocení v CLILu je možné použít i některé testové formy z hodnocení jazyka, jako je spojování výroků, přiřazování termínů k definicím, hledání shrnutí části textu nebo nadpisy pro různé části textu apod.

Při dlouhodobém hodnocení je možné použít např. dovednostní tabulky (v angličtině někdy popisovány jako „checklists“). Najdeme je často v jazykových učebnicích, kde indikují, jaké dovednosti a poznatky by si měl žák na dané úrovni osvojit. Podobná tabulka se objevuje také v části portfolia – Jazykový pas (Council of Europe, 2006). Portfolio je soubor prací a výstupů žáka a mělo by mít tři základní části – Jazykový životopis, Jazykové materiály a dokumenty a Jazykový pas. V Jazykovém životopise se zaznamenává, jak se žák učí jazyky a jaké dělá pokroky. V části Jazykové materiály a dokumenty se uchovávají vzorky prací a testů. V části Jazykový pas se ukazuje, jaké jazyky žák umí a také jeho schopnosti a dovednosti v jednotlivých jazycích.

Dalším nástrojem hodnocení mohou být pojmové mapy. Setkala jsem se s nimi v praxi, kdy učivo prvního stupně bylo po ročnících rozkresleno do pojmových map a žák si sám, či s dopomocí učitele, vybarvoval jednotlivé pojmy či koncepty, které si už osvojil. Zároveň tyto pojmové mapy sloužily jako didaktický prostředek, který pomáhal žákům strukturovat, třídít a uspořádat pojmy a propojovat je vztahy. Pojmovými mapami (anglicky „concept maps“) se zabývá například Kinchin (2014).

Podobným nástrojem jako dovednostní tabulky a pojmové mapy, ale více rozvedeným, jsou tzv. rubriky hodnocení (z angličtiny „scoring rubrics“). Jsou to strukturované hodnotící nástroje, které slouží k objektivnímu a konzistentnímu hodnocení žákovských prací, projektů nebo výkonu na základě předem stanovených kritérií. Tyto rubriky obvykle obsahují kategorie nebo kritéria, která určují očekávané standardy nebo úrovně výkonu a popisují,

jakým způsobem budou žáci hodnoceni. Tyto úrovně mohou být popsány slovně, pomocí škály nebo bodů. Různé typy rubrik popisuje např. Dawson (2015). Lewis (2017) vyzdvihuje univerzálnost rubrik, mohou být vytvořeny pro účely hodnocení konkrétního testu nebo třídy, ale mohou být vytvořeny i jako standardizované mapy, které sjednotí posuzování pokroku žáků. Například v České republice takto vznikly tzv. mapy učebního pokroku, které zpracovala společnost SCIO (2023). S podobným nástrojem pracuje například Společný evropský referenční rámec pro jazyky (MŠMT, 2021a), kde pro každou úroveň jazyka je v jednotlivých dovednostech nějaký deskriptor. V prostředí CLILu je mnoho různých hodnotících nástrojů shrnuto v Maggi (2012), a to včetně konkrétních rubrik.

Dalšími prostředky hodnocení v CLILu mohou být např. projekty, slohové útvary a úkoly, postavené na výkonu či provedení⁴.

Při hodnocení obsahu i jazyka je potřeba si uvědomit, který aspekt má být hodnocen. Při hodnocení obsahu to mohou být např. detaily, obecné porozumění, schopnost obsah interpretovat, analyzovat, syntetizovat nebo aplikovat, nebo schopnost vlastního vyhledávání informací; při hodnocení jazyka pak specifická terminologie, komunikační dovednosti (diskutovat, argumentovat, prezentovat, informovat), používání správných forem a struktur, porozumění textu, porozumění poslechu apod. (Coyle, Hood, Marsh, 2010). Obecně můžeme hodnotit komunikační dovednosti, práci v týmu, přístup a motivaci, soustředění, přesnost, pečlivost apod.

Někteří autoři zabývající se CLILEm navrhnou konkrétní formy či podoby hodnocení. Např. Benešová a Vallin (2015) popisují své zkušenosti, kdy se setkaly s hodnocením jazykové složky pouze jedničkou nebo dvojkou; horší výkon nebyl hodnocen, aby byli žáci více motivováni.

Studii týkající se hodnocení v CLILu prováděla např. Hönig, a to v Rakousku. Cílem jejího výzkumu bylo zjistit, jak probíhá hodnocení v praxi (Hönig, 2010), nakonec pouze popsala práci učitelů. Mimo jiné uvádí, že měla velké problémy s nalezením učitelů vyučujících CLILEm, kteří by byli ochotni se výzkumu účastnit, což podle ní dokládá skutečnost, že hodnocení je velmi choulostivá a soukromá záležitost. Hönig pozorovala a diskutovala práci

⁴ Např. pokud dá učitel při tělocviku anglicky pokyn „udělej kotrmelec“, žák provedením úkonu ukáže nejen to, zda umí kotrmelec, ale i to, zda rozuměl pokynu.

čtyř učitelů na čtyřech středních školách. Také upozorňuje na to, že v některých státech je výuka CLILEm ošetřena zákonem, např. v Rakousku učitelé během zkoušek nesmí trvat na odpovědích v L2, žáci si mohou jazyk vybrat.

Při hodnocení v CLILu mají být žáci vedeni k vrstevnickému hodnocení a sebehodnocení⁵ (více v kapitole 2.3 Sebehodnocení). Marsh, Mehisto, Wolff a Martin (2013) uvádějí, že učitel vyučující CLILEm musí být schopen žákům představit koncepty sebehodnocení a vrstevnického hodnocení, aby je podpořil k větší odpovědnosti za jejich učení.

Sebehodnocení může probíhat stejně jako hodnocení učitelem pomocí dovednostních tabulek, pojmových map, rubrik hodnocení, pomocí porfolia apod.

Výzkumy týkající se sebehodnocení v CLILu se většinou zaměřují na posuzování sebehodnocení v použití jazyka. Např. Sylvén (2006) prováděla výzkum ve švédské střední škole. Cílem bylo zjistit, která skupina žáků více vyhledává angličtinu v mimoškolním prostředí a jak se liší sebevědomí žáků ve vztahu k angličtině. Výzkumu se zúčastnilo 54 žáků vyučovaných CLILEm a 47 žáků z běžných tříd ve věku 13-14 let. Výsledky ukázaly, že vysoké sebevědomí ve vztahu k angličtině měli pozorovaní žáci z obou skupin. Přesto měli žáci vyučovaní CLILEm vyšší sebevědomí a s angličtinou více pracovali i v mimoškolním prostředí.

3.3 Hodnocení efektivity CLILu

Hodnocení efektivity a přínosu CLILu je obtížné. Podle Dalton-Puffer (2007) k tomu přispívá především různorodost kontextů, ať už se jedná o obecné faktory, jako např. vzdělávací politika státu, složení obyvatelstva, forma implementace CLILu, nebo o konkrétní podmínky, které souvisí s vyučovacími hodinami, jako jsou používané metody a osobnost učitele. Svou roli zde hrají i problematické aspekty týkající se hodnocení, obtížné hledání srovnatelných skupin i skutečnost, že se pozitivní i negativní důsledky výuky CLILEm mohou projevit až s odstupem. Marsh, Pérez Cañado a Padilla (2015) ve svém výzkumu ukazují, že výzkumy týkající se efektivity CLILu jsou kontroverzní. Uvádějí, že přestože většina autorů výzkumů dochází k závěru, že skupiny učené CLILEm dosahují lepších výsledků (např. Lasagabaster, 2011; Nikula, 2007; Schindelegger, 2009; Zydatis, 2007), někteří autoři jsou k těmto

⁵ Stejně jako u výuky obecně, ale v CLILu se na sebehodnocení klade zvláštní důraz.

výzkumům kritičtí a upozorňují na neporovnatelnost některých zkoumaných skupin, na problémy se statistickým zhodnocením a na problémy s podobou výzkumů, kde navrhují provádět dlouhodobější výzkumy a navazující testování.

Podle Coyle, Hooda a Marshe (2010) by se měla efektivita CLILu hodnotit na úrovni vlastního výkonu žáků a také na úrovni emocionální (motivace, stres). Výzkumy zabývající se měřením efektivit CLILu se nejčastěji zaměřují na obsahovou rovinu, jazykovou rovinu, afektivní a kognitivní rovinu.

Zkoumání efektivit CLILu na úrovni výkonu není jednoduché (mimo jiné kvůli již uvedeným důvodům týkajícím se hodnocení a kvůli tomu, že je nutné najít srovnatelné skupiny žáků). Podle Coyle, Hooda a Marshe (2010) mají současní autoři tendence posuzovat efektivitu CLILu nejčastěji z hlediska jazyka. Autoři používají většinou standardizované testy pro hodnocení úrovně jazyka a porovnávají skupiny, kde se CLILEm učí, se skupinami, kde se CLILEm neučí; nebo zkoumají komunikaci žáků přímo v jednotlivých hodinách. Např. dlouhodobá studie DESI (Deutsch English Schülerleistungen International) v Německu potvrzuje, že žáci, kteří se učí CLILEm, mají lepší komunikační dovednosti než žáci, kteří se CLILEm neučí (v tomto konkrétním případě se jedná o dvouletý náskok) (Klieme a kol., 2006).

Rozvoj jazyka zkoumal např. Bredenbröcker (2000). Prováděl dvouletou studii v Německu se 195 žáky z prostředí CLILu i běžných tříd. Žáky testoval na začátku studie, po jednom roce a na konci druhého roku a výsledky porovnával. Zjistil, že CLIL má velmi pozitivní vliv na kompetence v cizím jazyce obecně, nejvýraznější pak na čtenářské kompetence, nejméně výrazný na gramatické kompetence.

Tejkalová (2012) upozorňuje na výzkumy Nikuly (2007) a Schindeleggera (2009), kteří se zaměřují na typy interakcí při hodinách vyučovaných CLILEm. Uvádějí, že interakce v běžné hodině většinou probíhá tak, že učitel zadá otázku, žák zareaguje a učitel ukončí interakci zpětnou vazbou. Při výuce CLILEm oba autoři pozorovali vyšší procento interakcí, které začínali sami žáci, a interakcí, které vznikly jako reakce žáků na zpětnou vazbu učitele.

Účinkem na úrovni emocionální se dlouhodobě zabývá např. Lasagabaster (s různými spoluautory). V práci z roku 2011 zkoumá vztah motivace a jazykové zdatnosti v angličtině získané pomocí výuky CLILEm a pomocí EFL („English as a Foreign Language“ -

„standardní“ metoda výuky angličtiny jako cizího jazyka). Uvádí, že motivace žáků k učení L2 se dlouho považovala za stabilní rys, až od devadesátých let se začala považovat za dynamickou veličinu, která se mění s časem, pokročilostí žáka i dalšími podmínkami; např. čím jsou žáci ve vyšším ročníku, tím je jejich motivace nižší (Lasabagaster, 2011). Také se domnívá, že obecně existuje těsný vztah mezi motivací a učením se jazyku. Výsledky v (Lasabagaster, 2011) ukázaly, že žáci s výukou CLILEm byli více motivováni k učení angličtiny, což se obzvlášť projevilo ve výrociích „Učit se anglicky je důležité“, „Angličtina bude velmi důležitá, až si budu hledat práci“, „Rád/a bych anglicky mluvil/a a psal/a dobře“. Motivací se zabývá Lasabagaster i v práci z roku 2009 (se Sierrou), kdy zkoumali vztah k cizímu jazyku pomocí sedmibodového sémantického diferenciálu u 287 žáků ze čtyř baskických škol, a to u druhého ročníku (14-15 let) a třetího ročníku (15-16 let) střední školy. 115 žáků bylo ze tříd, kde se CLILEm učilo, 172 žáků se účastnilo standardních hodin cizího jazyka. Autoři zjistili, že žáci, kteří měli výuku CLILEm, měli mírně pozitivnější vztah k angličtině, a to ve druhém ročníku 44,37 % oproti 37,29 % a ve třetím ročníku 41,58 % oproti 38,24 %.

Výzkumy na úrovni obsahu v omezené míře probíhají, ale i zde platí, že je obtížné najít srovnatelné skupiny, neboť implementace CLILu se provádí v podstatě třemi způsoby. Buď se začne učit odborný předmět v cizím jazyce, pak zbývá logicky na obsah méně času, neboť se část hodiny věnuje rozvíjení jazyka; nebo se obsahová část kompenzuje např. zavedením další hodiny nad rámec standardního počtu hodin jazyka i odborného předmětu; popř. se na CLIL vezme hodina z angličtiny. Jak uvádí Paran (2013), učení CLILEm navíc může probíhat ve výběrové třídě pro nadané žáky, ať už jazykově, nebo vzhledem k odbornému předmětu; popř. pro ambiciózní žáky. Všechny případy se mohou při porovnávání s běžnou třídou jevit jako diskutabilní.

Tejkalová (2012) na základě dalších studií shrnuje, že žáci vykazují lepší nebo nevykazují horší znalosti po obsahové části, pokud jsou testováni ve svém mateřském jazyce. Pokud nejsou testováni ve svém jazyce, je jejich výkon ovlivněn i jejich úrovní L2.

Jäppinen (2005) prováděla longitudinální výzkum na dvanácti finských základních školách, kde bylo 669 žáků ve věku 7-15 let. 335 žáků bylo učeno CLILEm (v angličtině, švédštině a francouzštině), 334 bylo učeno ve finštině. Výsledky jejího výzkumu ukázaly, že CLIL měl

u žáků kladný vliv na rozvoj jejich kognitivních schopností i obsahový předmět (matematika a přírodní vědy).

Účinkem CLILu na úroveň znalostí v matematice se zabývali např. Surmont, Struys, Van Den Noort a Van De Craen (2016), kteří testovali hypotézu, že žáci, kteří se učí CLILEm, budou mít lepší výsledky v matematice. Důvodem je podle nich lepší metalingvistické vědomí⁶. Testovali 107 žáků v prvním ročníku na střední škole v Belgii, z nichž 35 žáků bylo vyučováno CLILEm a 79 žáků bylo v běžných třídách. Rodný jazyk žáků byla holandština, CLILový jazyk byla francouzština. Autoři vytvořili vlastní sety úloh a tyto sety zadávali žákům na začátku školního roku, po třech měsících a po deseti měsících. Zjistili, že všichni žáci se během výuky zlepšili, ale žáci, kteří se učili CLILEm, se zlepšili více, a to nejvíce během prvních tří měsíců.

Zydatiss (2007) shrnuje výsledky čtyři roky trvající německé srovnávací studie DEZIBEL, která porovnávala výsledky žáků, kteří měli některé předměty v angličtině (zeměpis, dějepis a biologie), se žáky z běžných tříd. Žáci psali standardní testy z angličtiny a z odborných předmětů v němčině. Výsledky ukázaly, že žáci z CLIL tříd dosáhli výrazně lepších výsledků v angličtině a stejných výsledků v odborném předmětu.

⁶ Surmont, Struys a Van Den Noort (2016) se odvolávají např. na Clarksona a Bialystoka. Podle Clarksona (2007, v Surmont, Struys a Van Den Noort (2000)) mohou bilingvní žáci porovnávat struktury obou jazyků a lepší pochopení a uvědomění si struktur se zdá být důležitým faktorem pro lepší výkon v matematice.

4 PLÁNOVÁNÍ a CÍLE VÝUKY, PŘÍPRAVA MATERIÁLŮ, IMPLEMENTACE CLILU DO VÝUKY

4.1 Učitel ve vztahu k výuce CLILEm

Příprava učitele na výuku CLILEm nebývá jednoduchá. Učitel se kromě přemýšlení o tom, jak udělat, aby byla hodina účelná a zajímavá pro žáky, musí snažit brát v úvahu všechny cíle a specifika výuky CLILEm. Český učitel se navíc většinou potýká s nedostatkem vhodných materiálů, a je tedy nucen používat materiály české nebo zahraniční, které si musí vhodně upravit, nebo si musí vhodné materiály sám vytvořit.

V neposlední řadě je učitel často omezen i vlastními znalostmi, protože znalosti odborného jazyka a specifické terminologie, které učitel potřebuje k výuce odborného předmětu, mohou výrazně přesahovat rámec jeho vzdělání v L2. Učitel tedy musí často odbornou terminologii dostudovávat.

Plánování učitele také závisí na tom, jakým způsobem probíhá realizace výuky CLILEm, což závisí na věku žáků, zaměření školy, cílech výuky i odborném předmětu. CLIL zahrnuje výuku od krátkých herních činností (tzv. jazykových sprch), přes jednotlivé hodiny či delší časové úseky, nebo může být součástí různých projektů. Ball (2009) mluví o tzv. hard CLILu a soft CLILu. „Hard CLIL“ (mohli bychom přeložit jako tvrdou formu CLILu, také jako „strong“ nebo „content-driven“ CLIL) jako výuku odborného předmětu v jiném jazyce než mateřském. Tato výuka je podle něj často prováděna učiteli odborného, ne jazykového předmětu. V takovém případě jsou učitelé limitováni svou případnou nedostatečnou znalostí jazyka a didaktiky výuky jazyka. „Soft CLIL“ (měkká forma výuky CLILEm, také jako „weak“ nebo „language-driven“ CLIL (Ball, 2023)) se zaměřuje spíše na jazykovou část výuky, kdy je zajímavé téma vyučováno v L2 a učitelé jsou často spíše aprobovaní učitelé jazyka. V případě tvrdé formy výuky CLILEm, kdy výuka probíhá systematicky např. po celý školní rok, je nutné, aby se škola rozhodla, jak (a zda vůbec) upraví hodinové dotace odborného předmětu a jazyka. Pokud se odborný předmět vyučuje CLILEm, je většinou vhodné navýšit hodinovou dotaci odborného předmětu, aby měl učitel dostatek času věnovat se i jazykové stránce a zároveň měl prostor se ujistit, že žáci zvládají učivo odborného předmětu na stejné úrovni, na jakém by ho zvládali, pokud by ho probírali v mateřském jazyce.

CLIL by měl učit učitel odborného předmětu s dostatečnými znalostmi jazyka a didaktiky jazyka, nebo učitel jazyka, který má dostatečné znalosti z odborného předmětu a jeho didaktiky. Otto a Estrada (2019) uvádějí, že pokud učí CLILEm učitelé odborných předmětů s velmi dobrou znalostí jazyka, mohou jazyk považovat za přirozenou součást textů a nepřemýšlejí nad tím, jaké obtíže by mohli mít s jazykem žáci. Znalosti didaktiky je možné nahradit spoluprací učitelů různých aprobací. Ideálním učitelem pro výuku CLILEm je učitel aprobovaný v jazyce i odborném předmětu. Další možností je výuka CLILEm dvěma učiteli, což bývá náročné na přípravu i provedení, neboť výuka jazyka i odborného předmětu by měla probíhat víceméně současně – ne tak, že každý učitel by učil svůj předmět zvlášť.

4.2 Plánování výuky a příprava na výuku obecně

Při plánování výuky vycházíme z cílů výuky. Vzdělávací programy v jednotlivých typech a úrovních škol jsou v České republice vymezeny Rámcovými vzdělávacími programy (RVP), které tvoří „obecně závazný rámec pro tvorbu školních vzdělávacích programů škol“ a jsou zavedeny zákonem 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). Na základě RVP si jednotlivé školy tvoří Školní vzdělávací program (ŠVP), kde je obsah vzdělávání uspořádán do jednotlivých vyučovacích předmětů nebo jiných obsahových celků (např. modulů) (MŠMT, 2023). Obsah každého předmětu nebo celku vyučovaného v daném školním roce pak bývá rozpracován do tzv. tematického plánu, kde je uvedeno, co konkrétně se budou žáci učit a kolik vyučovacích hodin. Učitelé potom plánují jednotlivé vyučovací hodiny či celky a připravují se na ně.

Harmer (2001) mluví o třech oblastech, které by měl učitel znát, aby mohl začít s úspěšnou přípravou. První oblastí jsou profesní znalosti. Jsou to znalosti, které učitel potřebuje pro to, aby mohl být dobrým učitelem, např. didaktika daných předmětů, organizační formy, odborný jazyk apod. Druhou oblastí je instituce. Učitel musí vědět, kde bude učit, jaké tam má například technické možnosti, omezení, jak má rozdělenou výuku časově apod. Třetí oblastí jsou žáci. Učitel by se měl zajímat o to, koho bude učit, jaký mají např. žáci věk, jaké je rozložení třídy, zaměření žáků, předchozí zkušenosti a pokroky apod.

Při plánování konkrétních hodin pro konkrétní skupinu žáků je vhodné, aby učitel prováděl tzv. didaktickou analýzu učiva. Kasíková a Vališová (2007, str. 130) charakterizují didaktickou analýzu učiva takto: „jde o hlubší myšlenkovou činnost [učitele], která umožňuje

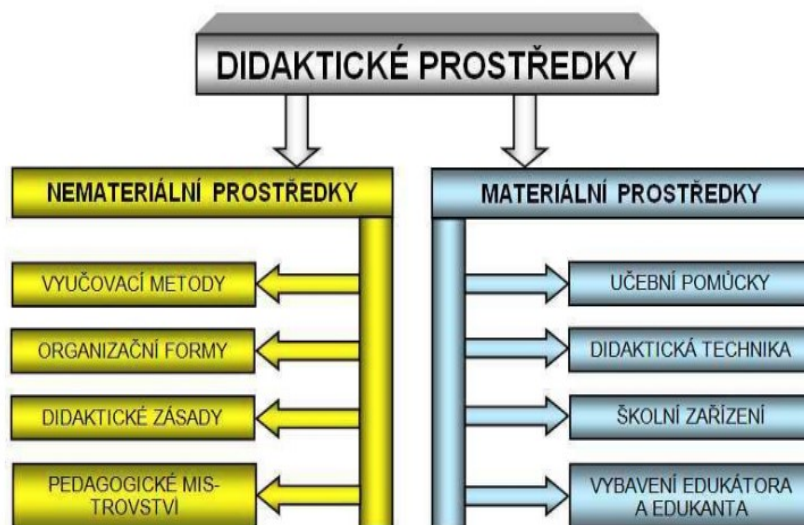
z pedagogického hlediska proniknout do učební látky. Znamená to zabývat se důkladně vztahem cíle (specifických cílů) učební jednotky k obsahu vzdělání i k dalším prostředkům vyučování.“ Učitel může díky tomuto rozboru rozčlenit učivo na základní, rozšiřující a doplňující, a rozhodnout se o uspořádání učiva, a to i z hlediska důležitosti dané učební látky a jejího vztahu k dalšímu vzdělávání žáka.

Doporučený metodický postup analýzy ve třídě by měl mít podle Kasíkové (Kasíková a Vališová, 2007, str. 130) tyto kroky:

- „Určení potřeb žáků;
- Konkretizace cílů výuky tematického celku nebo tématu;
- Rozbor učiva tematického celku;
- Vymezení základní činnosti žáka;
- Volba způsobů výuky – metod, organizačních forem, materiálních prostředků atd.;
- Formulace učebních otázek a úkolů učitelem.“

Podroužek (1998) popisuje tři etapy, které provádí učitel při didaktické analýze. První etapou je rozbor obsahu učiva, kde probíhá analýza pojmů, analýza vztahů a vazeb v učivu a analýza praktická, kde se zkoumá užitečnost učiva pro další vzdělání žáka i pro jeho další život. Druhá etapa je rozbor činnosti žáků, kde se učitel zabývá činnostmi, které pomohou žákům pochopit a osvojit si učivo a vedou k získání dovedností, vědomostí, návyků a postojů. Třetí etapou je rozbor vertikálních a horizontálních mezipředmětových vztahů v učivu, kde se učitel snaží žáky dovést k pochopení vztahů a souvislostí mezi jednotlivými předměty a k využití osvojeného učiva v praktickém životě.

Samotná výuková hodina by měla být naplánována tak, aby byla zajímavá a poučná, měla by se odvíjet od stanovených cílů a měla by dodržovat základní strukturu (přivítání, úvod, výukový obsah podle toho, co je cílem hodiny, shrnutí, rozloučení apod.). Učitel by měl přemýšlet nad tím, jaké má k dispozici didaktické prostředky, a zvolit ty, které mu v dané hodině nejlépe umožní dosáhnout stanovených cílů. Podle Dostála (2008) se dají didaktické prostředky rozdělit na nemateriální a materiální (viz obrázek č. 3).



Obr. č. 3: Systém didaktických prostředků (převzato; Dostál, 2008, str. 16)

Rys (1975) rozlišuje kromě přípravy na základě didaktické analýzy ještě dva jednodušší typy přípravy. První typ je tzv. „blesková příprava“, kdy si učitel odpovídá na otázky „Co?“ a „Jak?“, tj. určí obsah výuky, zvolí výukové metody a prostředky. Často pracuje podle učebnice. Druhý typ považuje Rys u učitelů za nejčastější a tento typ zahrnuje zařazení výukové jednotky do většího celku a provázání s hodinami předešlými i následujícími.

Podle Harmera (2001) má dobrá příprava dva základní principy, a to rozmanitost a flexibilitu. Rozmanitost se týká aktivit a činností, které by měl učitel volit tak, aby byla výuka zajímavá a co nejprospěšnější. Učitel by měl např. zahrnout a střídat různé typy jazykových dovedností, což jsou podle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky čtení, poslech, ústní interakce, samostatný ústní projev a psaní (např. Cambridge English, 2021). Měl by také střídat různé organizační formy výuky (např. frontální, skupinovou apod.). V neposlední řadě by měl používat i různé výukové metody. Učitel musí být flexibilní, tj. musí být připraven upravovat průběh vyučovací hodiny podle okolností.

Délka, míra i forma přípravy na jednotlivé hodiny či celky vyučování záleží na učiteli, jeho zkušenostech, materiálech, které používá, i charakterových vlastnostech (např. zda je pečlivý, puntičkářský apod.), záleží také na žácích, jejich zájmu, přístupu apod. Každý učitel si tak během své praxe vytvoří svůj vlastní způsob, jak se na hodiny připravuje.

4.3 Analýza a priori

Dalším z nástrojů, který lze během plánování vyučovací hodiny využívat, je analýza a priori, vycházející z teorie didaktických situací Guye Brousseaua (Brousseau, 2002). Princip analýzy a priori spočívá v tom, že se učitel na základě předpokládaného obsahu vyučovací hodiny či jednotky snaží odhadnout její průběh a všechny možnosti, které by mohly během vyučování nastat, včetně reakcí žáků apod. Učitel tak může promyslet své reakce na různé situace či otázky žáků, což může velkou měrou podpořit jeho sebevědomí a jistotu během vyučování.

Nováková (2013, str. 12) popisuje následující body, kterými se učitel při analýze a priori zabývá. Učitel se snaží:

- „Odhalit jednotlivé fáze hodiny;
- Zamyslet se nad možnými reakcemi a postoji žáků i učitele (překážky, chyby, jejich případné nápravy a opravy);
- Zamyslet se nad strategiemi řešení problému (jak správnými, tak chybnými);
- Rozmyslet, jaké vědomosti a poznatky jsou pro danou strategii nezbytné.“

Analýza a priori by se měla následně porovnávat s analýzou a posteriori (tj. analýzou prováděnou po proběhnutí vyučovací jednotky) (Chornay, 2003, v Nováková, 2013). Ta umožňuje učiteli odhalit a interpretovat strategie, argumenty a chyby žáků, které učitel neočekával. Tím se učitel vlastně soustavně vzdělává.

4.4 Cíle výuky obecně

Při stanovování cílů výuky by měl učitel dbát na to, aby byly cíle konkrétní a přesně formulované a aby byly zaměřené na žáka (tj. co se žák naučí, co dokáže, definuje apod., ne co učitel vysvětlí). Vališová a Kasíková (2007) zmiňují, že výzkumy uvádí, že učitelé často formulují cíle příliš obecně, cíl zaměňují za obsah vyučování (např. „cílem hodiny je dílo K. J. Erbena“) nebo cíl neformulují vůbec.

Cíle můžeme rozdělit podle několika hledisek. Na obrázku č. 4 je hierarchie cílů z hlediska obecnosti podle Kasíkové (Vališová a Kasíková, 2007).



Obr. č. 4: Hierarchie cílů z hlediska obecnosti (převzato; Vališová, Kasíková, 2007; str. 138)

Cíle z hlediska osobnostního rozvoje se dají rozčlenit na cíle kognitivní, afektivní a psychomotorické. Kognitivní cíle zahrnují cíle zaměřené na rozvíjení poznávacích procesů. Afektivní cíle (někdy nazývané výchovné či hodnotové cíle) jsou zaměřené na utváření postojů a hodnot. Psychomotorické cíle jsou výcvikové, dovednostní či praktické cíle, které zahrnují např. řeč, psaní, kreslení, manipulaci s věcmi (zdroj).

Pro zpřesňování cílů slouží tzv. taxonomie cílů. Nejznámější taxonomie v oblasti kognitivních cílů je Bloomova taxonomie, kterou se svým týmem vytvořil, a v roce 1956 publikoval, Benjamin Samuel Bloom, americký psycholog, který se zabýval vzděláváním. Tato taxonomie rozlišuje šest úrovní cílů podle náročnosti na myšlení. Nejnižší úroveň je zapamatování, které zahrnuje rozpoznání a vybavování si faktů, termínů, metod, procesů, vzorců, struktury nebo uspořádání. Další úroveň je porozumění, které se vztahuje k tomu, že člověk (žák) pochopí smysl sdělení a dokáže ho využít. Čábalová (2011) mluví o transformaci sdělení (např. vyjádření jinými slovy nebo symbolicky apod.), interpretaci (novém pohledu na sdělené skutečnosti) a extrapolaci (odvození důsledků z jevů, účinků z předpokladů apod.). Další úroveň je aplikace, která se vztahuje k využití abstrakce v určitých konkrétních situacích. Následuje analýza, která reprezentuje rozložení celku na jednotlivé elementy nebo části tak, aby mezi nimi byla zřetelná hierarchie a/nebo vztah. Syntéza je opak analýzy

a zahrnuje takové uspořádání elementů a částí, aby vytvořily celek. Hodnocení je poslední úroveň a znamená, že člověk posuzuje hodnotu materiálu nebo metody podle daných kritérií a s určitým záměrem. Čábalová (2011) popisuje rozlišení těchto kritérií na tři kategorie, a to podle efektivnosti, účelovosti, hospodárnosti; podle vnitřních kritérií (např. logické souvislosti apod.) a podle vnějších kritérií (např. porovnání s jinými předměty a jevy, s nějakou vnější normou apod.). (Bloomova taxonomie převzata z Armstrong, 2010). Každá úroveň je spojena s činnostními slovesy pro popis cílů. (Tomek, 2005).

Původní Bloomova taxonomie byla později přepracována a v roce 2001 vydala skupina vědců pod vedením L. W. Andersona a D. R. Krathwolha revidovanou Bloomovu taxonomii. Od původní taxonomie se liší tím, že je dvoudimenzionální – zahrnuje kognitivní procesy, a navíc znalosti (viz obrázek č. 5). Změnilo se také označení úrovní – z původních podstatných jmen se stala slovesa, aby reflektovala dynamičtější koncept klasifikace (Armstrong, 2010). Z původních úrovní kognitivních procesů (zapamatování, porozumění, aplikace, analýza, syntéza, hodnocení) zůstaly čtyři úrovně stejné (zapamatovat, porozumět, aplikovat, analyzovat), pátou úrovní je „hodnotit“ a šestou úrovní „vytvářet“.

Armstrong (2010) shrnuje úrovně i s používanými akčními slovy – viz tabulka č. 1. (Překlad z větší části převzatý od Vávry, 2011, částečně vlastní).

Tab. č. 1: Úrovně Bloomovy taxonomie

Zapamatovat	Rozpoznání Vybavení si
Porozumět	Interpretování Ilustrování (znázornění příkladem) Klasifikování Sumarizování Odvozování Srovnávání Vysvětlování
Aplikovat	Provádění Realizování

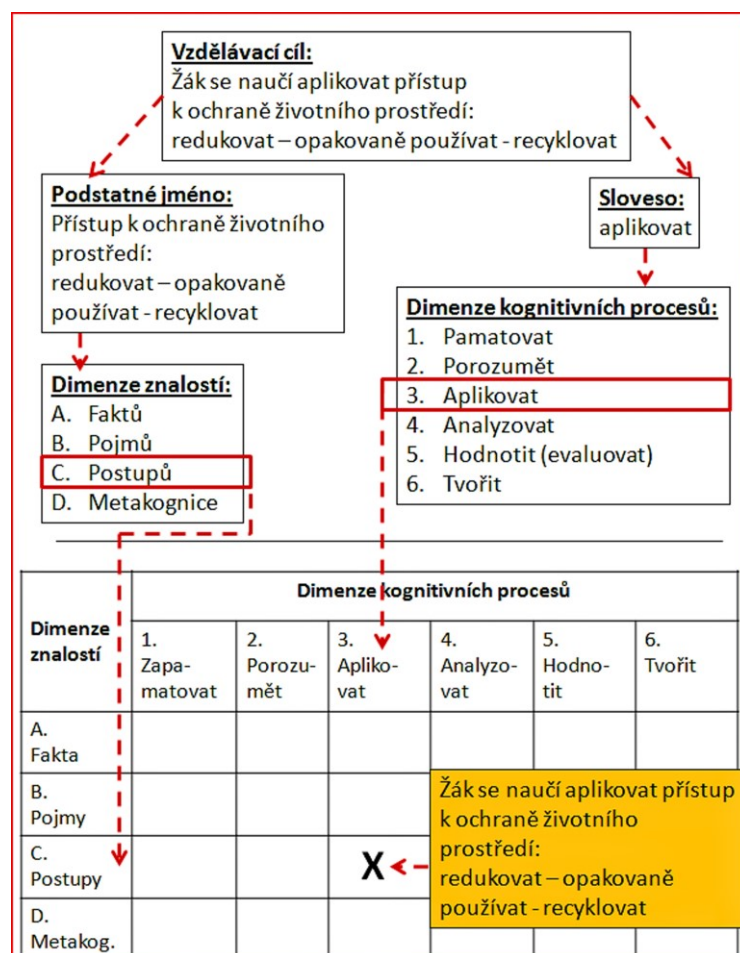
Analyzovat	Rozlišování Uspořádání Přisuzování
Hodnotit	Kontrolování Kritizování
Vytvářet	Generování Plánování Budování

Dimenze znalostí zahrnuje znalosti faktů, znalosti pojmů, znalosti postupů a metakognitivní⁷ znalosti. Amstrongovo rozlišení je v tabulce č. 2 (Amstrong, 2010).

Tab. č. 2: Amstrongovo rozlišení znalostí

Znalosti postavené na faktech	Znalosti terminologie Znalosti specifických detailů a prvků
Znalosti pojmů	Znalosti klasifikací a kategorií; Znalosti principů a zobecňování; Znalosti teorií, modelů a struktur;
Znalosti postupů	Znalosti dovedností týkajících se předmětu a znalost algoritmů; Znalosti technik a metod týkajících se předmětu; Znalost kritérií, která vedou k určení, kdy použít vhodné postupy;
Metakognitivní znalosti	Strategické znalosti; Znalosti týkající se kognitivních úloh, včetně vhodných kontextových znalostí a znalostí podmínek; Znalost sama sebe.

⁷ Metakognice by se podle Řičana dala vysvětlit jako „myšlení o myšlení“ a metakognitivní znalosti odkazují na to, jak jedinec zná vlastní poznávací procesy (Lokajíčková, 2014) a jakou znalost má jedinec o svých silných a slabých stránkách (Řičan, 2017).



Obr. č. 5: Jak se vzdělávací cíl klasifikuje v taxonomické tabulce (převzato; Vávra, 2011)

Čabalová (2011, str. 76) uvádí, že revidovaná taxonomie „umožňuje strukturovat vzdělávací cíle, analyzovat podmínky dosažení cílů (učební a vyučovací aktivity) a navrhovat hodnotící metody ke kontrole dosahování cílů“.

Existují také taxonomie věnující se oblasti afektivních cílů a taxonomie z oblasti psychomotorické. Taxonomie oblasti afektivních cílů je např. Krathwohlova taxonomie, kterou zpracovali D. B. Krathwohl, B. S. Bloom a S. S. Masia v 60. letech 20. století. Tato taxonomie popisuje přístup a vztah žáka k učení. Čím je podnět pro žáka zajímavější, tím více je ochotný se tématu věnovat. Taxonomie pracuje s následujícími kategoriemi:

- Přijímání;
- Reagování;

- Oceňování hodnot;
- Integrovaní hodnot;
- Začleňování systému hodnot do charakterové struktury osobnosti.

(česká terminologie převzata od Vališové, Kasíkové, 2007, str. 139)

Kategorie přijímání znamená, že žák vnímá nebo přijímá obsah či podněty – od jednoduchého vědomí, že něco existuje, k ochotě se tím zabývat a k vědomému vybírání obsahu či části obsahu. Z hlediska učitele to může znamenat získání pozornosti žáka. Reagování znamená, že žák nějakým způsobem reaguje na vnímané podněty, projevuje o ně zájem, pocítuje uspokojení z reakce na ně. Z hlediska učitele to může být podpora žáků, aby aktivně reagovali na podněty v učení. Oceňování hodnot je postaveno na přijetí a zvnitřnění souboru určitých hodnot, toto zvnitřnění je zjevné na chování žáka. Učitel může podpořit žáky například vytvořením prostoru pro diskuzi nad novými podněty. Kategorie integrování hodnot zahrnuje to, že žák přemýšlí o hodnotách, porovnává je, dává je do vzájemných vztahů a slučuje je, aby si mohl začít vytvářet vnitřně konzistentní systém hodnot. Učitel může žákům například pomoci řešit problematické otázky. Začleňování systému hodnot do charakterové struktury znamená, že žák má hodnoty natolik zvnitřněné, že jsou součástí jeho charakteru a projevují se na jeho chování neměnně, dlouhodobě a předvídatelně. Učitel může podpořit žáky, aby přenesli své hodnoty do každodenního života.

4.5 Cíle ve výuce CLILEm a specifika plánování hodiny vyučované CLILEm

Jak už jsem popisovala v kapitole 1.1 Definice, historie a vymezení CLILu, jednou z charakteristik výuky CLILEm je to, že má dva základní cíle – jeden cíl v předmětu a druhý v jazyce. Vymezení cílů v předmětu i v jazyce je nutné brát v úvahu při plánování výuky.

Při plánování výuky CLILEm musí učitel vycházet v první řadě z toho, jakou formou, v jaké míře a jak dlouho bude výuka CLILEm probíhat – tj. zda se bude jednat o jednorázové jazykové sprchy, soft CLIL nebo hard CLIL apod. (více informací je uvedeno v kapitole 4.1 Učitel ve vztahu k výuce CLILEm). V druhém kroku je nezbytné si ujasnit, na jaké učivo budou žáci navazovat, tj. co už žáci umí, a to z hlediska obsahu, i z hlediska jazyka. Při výuce hard CLILEm, kde převažuje integrace jazyka do odborného předmětu, bude učitel

pravděpodobně primárně pracovat se školním vzdělávacím programem pro odborný předmět, a do něj bude integrovat obsah z jazykové výuky, bude muset tedy prostudovat i vzdělávací program pro daný jazyk a ideálně spolupracovat s učitelem, který daný jazyk učí danou třídu. Při výuce soft CLILEm, kde převažuje integrace odborného předmětu do výuky jazyka, to bude obráceně – tj. obsah z odborného předmětu se bude integrovat do jazykové výuky a tento obsah bude nutné provázat s učivem, které žáci už znají.

S obsahem výuky souvisí určování cílů ve výuce CLILEm. Procházková (2013) uvádí, že mezi odbornou veřejností panuje v současné době shoda v tom, že „výukové cíle by měly být primárně formulovány z pohledu nejazykového/odborného předmětu“, zároveň si musí být učitel jazykových cílů stále vědom.

S formulováním cílů souvisí také hodnocení. Cíl by měl být ověřitelný, aby bylo možné hodnotit, zda byl splněn nebo ne. Součástí plánování je rozhodování o tom, co a jak se bude hodnotit.

Co se týká konkrétní výukové hodiny, je nutné používat metodiku z výuky obou integrovaných předmětů – např. začínat hodinu zahřívacími aktivitami („warm-ups“ – z metodologie výuky cizích jazyků), aby se žáci „přeorientovali“ na to, že bude výuka vedena převážně v cizím jazyce. Při plánování výuky musí také učitel počítat s tím, že diverzita žáků, co se týká vědomostí a porozumění, je při výuce CLILEm ještě větší než v hodinách, kdy se CLILEm neučí. Pokud učitel plánuje výuku ne-CLILové hodiny, má ve třídě žáky s různými počátečními znalostmi a s různou mírou schopnosti porozumění problematice během výuky (žák si například nepamatuje látku, na kterou se navazuje, ale rychle se zorientuje a chápe výklad a novou látku pochopí rychle). Pokud plánuje CLILovou hodinu, týká se toto obou předmětů, a to v nejrůznějších kombinacích (např. žák je slabý v matematice, ale silný v angličtině – takže rozumí výkladu, ale nechápe ho z matematického hlediska). Učitel by měl být připraven pomoci různým skupinám žáků s různými potřebami. S touto problematikou je spojen také scaffolding, kterému se věnuji v kapitole 1.3 Metodologie CLILu.

4.6 Role jazyka v CLILové hodině

Při plánování CLILové hodiny a tvoření materiálů se musí učitel zamýšlet i nad jazykem, který budou žáci potřebovat k pochopení učiva a k použití ve třídě. Cummins (1981) a Snow, Met, Genesee (1992) mluví v kontextu CLILu o čtyřech oblastech jazyka. První dvě oblasti

jsou jazyk, který je specifický pro daný předmět („content-obligatory language“), a jazyk, díky němuž jsou žáci schopni vyjadřovat postupy v oblasti daného předmětu („content-compatible language“).

Oblast jazyka specifického pro daný předmět („content-obligatory language“) zahrnuje především odborné termíny týkající se daného tématu, bez jejichž znalosti nemohou žáci splnit obsahové cíle. Žáci potřebují tento jazyk, aby byli schopni se učit o předmětu, diskutovat o předmětu a účastnit se interaktivních úkolů ve třídě.

Druhou oblastí („content-compatible language“) je jazyk, který žáci pravděpodobně už znají a který není specifický pro daný předmět. (Cambridge English, 2010).

Třetí oblastí je jazyk akademického prostředí („CALP – cognitive academic language proficiency“). Jedná se především o využití jazykových dovedností (tj. čtení, poslech, mluvení a psaní) pro studijní účely (jako je např. čtení pro získání hlavních informací, detailní čtení apod.).

Čtvrtou oblastí je jazyk pro běžnou komunikaci („BISC – basic interpersonal communication skills“), např. jazyk, kterým mluví žáci mezi sebou.

Šmídová, Tejkalová a Vojtková (2012) popisují tři druhy jazyka a nazývají je jazyk odborných pojmů, akademický jazyk a jazyk periferní. V oblasti jazyka odborných pojmů zdůrazňují fakt, že některé termíny žáci již znají, ale v jiném kontextu – např. „square“ mohou znát jako „náměstí“ a „čtverec“, ale už neznají použití square jako „na druhou“. V oblasti akademického jazyka se jedná nejen o jednotlivá slovíčka, ale o znalost celých struktur jazyka a gramatiky. Pokud žák například nezná modální slovesa, nebude schopen se vyjádřit, i když bude znát odbornou terminologii. Za jazyk periferní považují Šmídová, Tejkalová a Vojtková základní a běžně používané fráze ve výuce, jako pozdrav a základní pokyny.

Při výuce CLILEm by učitel neměl zapomínat, že většina odborných předmětů má svoji specifickou terminologii, kterou žáci potřebují znát v obou jazycích, tudíž nejen v L2, ale i v L1.

4.7 CLIL a matematika – matematický jazyk a zdroje obtíží žáků při výuce matematiky integrované s cizím jazykem

Matematika je odborný předmět, který bývá pro výuku CLILEm s jazykem kombinován často (Kubů, Matoušková, Mužík, 2011), dva ze sedmi vzdělávacích kurzů v České republice pro výuku CLILEm navíc probíhají na matematických katedrách (Vallin, 2017).

Matematika se řadí mezi exaktní vědy a zabývá se strukturou, řádem a vztahy (Britannica, 2023). Při hodinách matematiky se žáci mimo jiné učí řešit problémy, objevovat algoritmy, pracují s čísly a prostorem, rozvíjí kritické, abstraktní a logické myšlení. Matematika rozvíjí také strategické myšlení a zpracovávání informací (Novotná, Hofmannová, Petrová, 2001).

Každý předmět má svá specifika týkající se výuky obecně a výuky CLILEm. Se specifiky výuky CLILEm se potýkají žáci a učitel během výuky, i učitel při tvorbě či úpravě materiálů pro CLIL. Matematika se vyznačuje především odbornou terminologií a specifickými postupy. Matematika má svůj specifický jazyk, např. Novotná a Hofmannová (2000) přidávají k L1 (rodnému jazyku) a L2 (druhému jazyku, zde tomu, se kterým matematiku integrujeme) L3 – matematický jazyk. Uvádějí, že matematický jazyk má specifickou gramatickou strukturu, najdeme v něm velké množství terminologie používané pouze pro matematiku a velký význam zde hraje neverbální komunikace a často se využívají vizuální a grafické materiály.

Matematickým jazykem se zabývali také například Pimm a Keynes (1994), kteří uvádějí, že matematický jazyk pokrývá několik oblastí:

- 1) Mluvený jazyk používaný během výuky matematiky (z pohledu učitele i žáka);
- 2) Odborný jazyk – tj. používání matematických termínů a obrátů („mathematics register“);
- 3) Jazyk používaný k psaní textů, např. v učebnicích a slovních úlohách, včetně grafických zobrazení;
- 4) Jazyk psaných symbolů;
- 5) Jazyk, kterým žáci přemýšlejí o matematice;
- 6) Jazyk, kterým žáci komunikují spolu mezi sebou.

Matematický jazyk ovlivňuje samozřejmě věk a úroveň žáků, žák první třídy bude používat jiný matematický jazyk než maturant, bude se také zabývat rozdílnými tématy v matematice. Čím je žák starší a matematicky vzdělanější, tím by měl být schopnější se přesněji a složitěji vyjadřovat. Matematika se stává obecnější a komplexnější. Svou roli hraje také téma matematiky, kterému se žáci s učitelem právě věnují. Jiný jazyk i jinou terminologii bude nutné používat např. při výuce kuželoseček a při výuce slovních úloh.

Při výuce matematiky nutí používání cizího jazyka učitele přizpůsobit tomuto faktu svůj styl výuky a také využívat v maximální míře interaktivní strategie (Novotná, Hofmannová, 2000), protože učitel musí během výuky monitorovat nejen to, zda žák rozumí matematickému obsahu, ale i zda rozumí vysvětlování či instrukcím z hlediska cizího jazyka. Důraz je kladen na porozumění žáka a zpětnou vazbu (Novotná, Hofmannová, 2000). Během vyučování pak učitel využívá různé techniky scaffoldingu a prostředky verbální i neverbální, jako opakování, analogie, přeřikávání jinými slovy, znázorňování, grafy, gesta apod. K použití L1 se učitel většinou uchyluje až jako k poslední možnosti.

Obtíže žáků při výuce matematiky CLILEm se objevují v několika rovinách a tematicky se z velké části kryjí s problematikou tvorby a úprav materiálů pro výuku CLILEm učitelem, kterou popisují obecně v kapitole 4.8 a na základě vlastního výzkumu v kapitole 4.9. Z hlediska matematiky opět záleží na věku a úrovni žáků a na tématu. Početní úlohy (např. rovnice, výrazy) může žák řešit i bez znalosti jazyka, ale na pochopení postupu musí většinou rozumět odborné terminologii, se kterou se při běžné výuce jazyka nesetká. A nejedná se jen o jednotlivé odborné termíny, ale celé větné fráze, které se často od češtiny značně liší – např. čtení výrazů s mocninami a odmocninami apod.

Kubínová (2018) kategorizovala obtíže do následujících pěti skupin (vychází z Novotné a Moraové (2005)):

- Běžné výrazy – jsou to výrazy z obecné angličtiny, které mohou být pro žáky příliš obtížné, ať už úrovní nebo tím, že popisují socio-kulturní kontext, který žáci neznají (např. school bus).
- Kulturní specifika – jedná se především o odlišné zapisování jednotek, času a dat.

- Gramatika – zde je pravděpodobně nejvýraznější obtíž odlišná struktura anglických vět.
- Matematické značení – jedná se o odlišné značení a symboliku – např. o jiný zápis desetinných čísel.
- Matematická terminologie – matematika má terminologii velmi bohatou a specifickou, obtíže žákům způsobují především výrazy, které nemají v druhém jazyce ekvivalent, nebo kde jeden výraz v prvním jazyce zahrnuje dva výrazy s dvěma významy v druhém jazyce. Kubínová (2018) uvádí např. anglické slovo „digit“, které popisuje cifru a číslici, v angličtině se zase rozlišují výrazy „circumference“ a „perimeter“, čeština má pro oba významy výraz obvod.

Kromě obtíží výše uvedených se učitelé i žáci musí potýkat také s rozdíly vyplývajícími z rozdílného kurikula a didaktiky matematiky v různých zemích. Co se týká kurikula, požadavky na výuku v jednotlivých zemích se liší, liší se i obsah a rozsah jednotlivých matematických témat. S tím je právě spojená i rozdílná, či neexistující terminologie. Setkala jsem se s tím například u kuželoseček, kdy v České republice se v učebnicích vyskytuje především středový tvar a obecná rovnice, v anglicky psaných materiálech na internetu se vyskytují různé překlady. Obecná rovnice se objevuje v cizojazyčných materiálech nepříliš často, častěji se můžeme setkat s rovnicemi kuželoseček vyjadřovanými parametricky, které zase nenajdeme v běžných českých středoškolských učebnicích.

V používání symboliky jsou v různých zemích velké rozdíly; příkladem může být rozdílné značení pravého úhlu, nebo rozdílné značení souřadnic bodů, kdy souřadnice bodů v českých učebnicích se zapisují do hranatých závorek, souřadnice bodů v anglicky mluvících zemích se zapisují do kulatých závorek. Do kulatých závorek my zapisujeme vektory. Různé značení může být pro žáky matoucí, zvláště pokud pracují s různými zdroji, navíc je to další znalost, kterou si musí osvojit. Kubínová (2018) poukazuje také na různé zápisy postupů, které se v různých zemích liší. Postup v matematice je sled standardně využívaných kroků, které jsou žákovi představeny při učení, a které může využívat při řešení matematických úloh nebo některých jevů (např. postup pro násobení víceciferných čísel – násobení pod sebou). V různých zemích jsou postupy odlišné od našich a opět mohou naše žáky mást.

4.8 Materiály pro CLIL

S plánováním výuky a jednotlivých hodin souvisí také výběr materiálů pro výuku, protože materiály vybíráme nebo tvoříme právě na základě naplánované výuky. Učitel může pracovat s originálními cizojazyčnými učebnicemi pro ne-CLILovou výuku nebo dalšími originálními materiály, může čerpat z materiálů k výuce CLILEm, nebo si může nějaké materiály upravit či vytvořit.

V případě, že učitel pracuje s učebnicemi pro ne-CLILovou výuku nebo autentickými materiály, musí často vybírat, co je pro jeho žáky vhodné a co odpovídá jejich jazykové úrovni. Cizojazyčné učebnice a další materiály v L2 mohou být pro žáky příliš obtížné, navíc se musí potýkat s jinými reáliemi i jiným symbolickým jazykem (např. u matematiky). Cizojazyčné učebnice mohou mít navíc jinak rozčleněné učivo v jednotlivých ročnících, než učitel potřebuje pro své žáky (jak už jsem popisovala v kapitole 4.2 Plánování výuky a příprava na výuku obecně, učitelé v České republice se řídí RVP a ŠVP), případně mohou být různá témata probírána v různých zemích do odlišných podrobností nebo v jiném pořadí. Může být také problematické učebnice vybrat a zabezpečit pro všechny žáky, v neposlední řadě může být pořízení takových učebnic finančně náročné. Obtížím při učení českých žáků CLILEm z autentických učebnic se věnovaly např. Novotná, Moraová a Hofmannová (2003) nebo Kubínová (2018). Novotná, Moraová a Hofmannová (2003) upozorňují na konkrétní příklady – například na příliš obtížnou slovní zásobu (např. odbornou terminologii z jiných oborů, než je matematika) nebo slova, která nemají v českém kontextu ekvivalentní překlad. Autorky poukazují na to, že mladší žáci nejsou schopni odlišit realitu od matematické struktury a pokud nerozumí některým částem textu ze zadání, nejsou schopni úlohu vyřešit. Tento fakt vyplýval i z mé vlastní studie, kde někteří žáci osmých ročníků odmítali řešit úlohu, i přesto, že nerozuměli slovům, která pro řešení úlohy vůbec nebyla důležitá (Šteflíčková, 2012). Používání autentických materiálů, které nejsou primárně vytvořené pro výuku, jako jsou například různé odborné texty, informační brožury, katalogy, nebo i videa, může být pro žáky velmi motivující a zajímavé, ale použití při výuce je často velmi omezené. Ale je možné takové materiály použít případně jako zpestření.

Pokud chce učitel pracovat s materiály určenými přímo pro hodiny vyučované CLILEm, má možnost využít volně dostupných materiálů na internetu, ale tyto materiály jsou většinou jednotlivé pracovní listy, které na sebe nenavazují a neintegrují jazyk a odborný předmět

komplexně. Materiály lze najít například na stránce clil.nuv.cz, nebo jako výstupy několika programů či projektů, které v posledních letech v ČR vznikají či probíhají⁸. Národní institut dalšího vzdělávání⁹ nabízí akreditované vzdělávací programy zaměřené na CLIL od roku 2011 (Benešová, Hlaváčová, 2015). Nevýhodou je nejen různá úroveň obtížnosti materiálů, kdy většina dostupných materiálů je zaměřena na mladší žáky a úroveň angličtiny A1, A2, ale i různá obsahová a jazyková úroveň materiálů. Různé pracovní listy většinou vytvoří jeden učitel pro své aktuální potřeby a materiály neprojdou obsahovou ani jazykovou korekturou, nepracuje na nich tým odborníků jako na učebnicích. Takže to, že vyučující našel materiál, který pokrývá téma, které potřebuje, ještě neznamená, že ho bude moci reálně použít a že bude pro něj a jeho třídu či skupinu vhodný. Vybírání vhodných materiálů je tedy velmi časově náročné.

Další možností učitele je úprava nebo tvorba materiálů, jejíž velkou výhodou je samozřejmě to, že si materiály učitel připraví přesně podle potřeb svých a svých žáků. Nevýhodou je velká náročnost, za prvé časová, za druhé náročnost v obsahu z hlediska odborného předmětu i jazyka. Učitel musí mít při tvorbě materiálů stále na zřeteli obě hlediska a kombinovat jazyk a odborný předmět tak, aby zohlednil úroveň žáků v obou předmětech a zároveň pokryl všechny aspekty, kterým se chce se žáky věnovat. Musí také dávat velký pozor na správnost odborné terminologie a běžného jazyka.

Učitel může různě upravovat již vzniklé materiály, překládat a upravovat materiály, které existují v mateřském jazyce, nebo tvořit úplně nové materiály.

4.9 Problematické aspekty při úpravě a tvorbě materiálů pro integraci jazyka a matematiky – vlastní výzkum

Specifická problematika při úpravě materiálů na výuku CLILEm se objevuje při překládání slovních úloh. Touto problematikou jsem se zabývala v krátké studii, kterou jsem popsala v příspěvku ve sborníku *Foreign language competence as an integral component of the*

⁸ Například jedním u takových projektů byl projekt Rozvoj cizojazyčných a interkulturních kompetencí žáků a učitelů základních škol zaváděním rodilých mluvčích a metody CLIL – zkrácený název „Cizí jazyky pro život“, který trval od 1. 9. 2014 do 31. 8. 2015 a byl financován z Evropského sociálního fondu (OPVK) a státního rozpočtu České republiky. (NIDV, 2023)

⁹ NIDV je organizace MŠMT, která se zaměřuje na profesní rozvoj pedagogických pracovníků.

university graduate profile (Šteflíčková, 2014). Studie se účastnilo 22 středoškolských učitelů, které jsem požádala, aby přeložili 12 slovních úloh z češtiny do angličtiny. Přeložené úlohy jsem pak dala k řešení 26 středoškolským žákům (ve věku 15 – 16 let). Učitele bylo možno rozdělit do tří skupin podle aprobace – učitelé angličtiny, učitelé matematiky (převážně s nepříliš dobrou úrovní angličtiny) a učitelé ostatních předmětů. Na základě získaných překladů, zpětné vazby od učitelů i žáků, vlastních zkušeností s výukou a překlady a tvorbou slovních úloh pro CLIL, jsem zpracovala shrnutí různých aspektů, se kterými se učitel vyučující CLILEm při úpravě a tvorbě slovních úloh setkává.

Socio-kulturní aspekt

Prvním důležitým aspektem, na který jsem narazila, a který logicky vyplývá i z charakteru CLILu, byl socio-kulturní aspekt. Výuka CLILEm není spojena jen s prostým překladem slovních úloh, ale ve slovních úlohách se objevuje i socio-kulturní kontext. Existují rozdíly v různých situacích a také v oblastech, jako jsou například peníze, měrné jednotky, vlastní jména, určování času apod. Vlastní jména někteří učitelé překládali a někteří ne. Jedna z překládaných slovních úloh se týkala nakupování látky – byly zde metry a centimetry („140 cm široká látka na ubrus na stůl o rozměrech 1,5 x 1 metr“) a české koruny („1 metr látky stojí 84 Kč“). Většina učitelů zachovala původní měnu a míry, ale našli se dva učitelé, kteří míry i měnu aktivně přeložili a převedli na jednotky běžné v anglicky mluvících zemích. Jeden z nich to žákům usnadnil a čísla zaokrouhlil, druhý to udělal poměrně přesně, což nepůsobilo příliš věrohodně a zvýšilo to obtížnost úlohy. Oba tyto učitelé byli učitelé angličtiny. Navíc tato změna čísel změnila slovní úlohu – kontext zůstal stejný, ale matematická část byla jiná. Jedna učitelka (matematiky) čísla ponechala, ale přidala poznámku, že nezná reálné ceny látek v anglicky mluvících zemích. Čekala jsem, zda někdo čísla zachová a změní jen míry a měnu, ale nikdo to neudělal. Taková změna by u některých typů úloh naprosto změnila reálnost dané úlohy (například při úloze s výškou člověka – 6 stop odpovídá cca 182 cm, pouhé nahrazení jednotek by nedávalo smysl). Skupina žáků, která řešila slovní úlohy s přepočítanými mírami a měnami, s tím měla větší problémy než žáci, kteří řešili úlohy s nepřevedenými mírami, a to nejen kvůli číslům, ale také proto, že nevěděli, jak tyto míry přepočítat. Někteří z nich dokonce slovní úlohu nepochopili.

Další slovní úloha zmiňovala druhy českého slaneho pečiva – „rohlíky“ a „housky“. Anglicky mluvící země nemají pečivo, které by vypadalo úplně stejně, takže učitelé používali různá slova – „rolls“, „croissants“, „buns“, „bagels“, dokonce i „cakes“, ale většinou nezměnili typ obchodu a situaci. V jednom případě paní učitelka změnila i prostředí – jako společný předmět pro nákup použila „oranges“ (=„pomeranče“) a „bananas“ (=„banány“) (a podle toho změnila pekařství na „greengrocery“ (=„zeleninářství“), ale čísla zachovala).

Dalším kulturním aspektem, se kterým se učitel při úpravě slovní úlohy může setkat, je fakt, že žáci neznají situaci, kterou slovní úloha popisuje. např. výraz „car boot sale“ je forma prodeje vlastních nepotřebných věcí, kdy se někde sjedou auta a věci se prodávají „z kufru auta“. Žáci mohou být kontextem zmateni a může je odradit od řešení úlohy.

Novotná, Moraová a Hafmannová (2003) uvádí jako příklad určování času. Vzhledem k tomu, že čas se určuje v angličtině jinak než v češtině, některé úlohy, kde se odečítá a přičítá v tomto kontextu, by mohly být pro žáky obtížné, protože by se museli soustředit na matematickou i jazykovou část zároveň.

Rozdíly v překladech z hlediska jazyka

Další aspekt, který se projevil při překladech, byl ten, jak různí učitelé překládali úlohy z hlediska jazyka. V úlohách se objevily různé překlady z hlediska přesnosti, a to od přesného překladu po volný překlad, což je pravděpodobně do značné míry ovlivněno znalostí angličtiny. Někteří učitelé měli tendenci volit slova s přesným významem a někteří překládali volně – například slovo „dvůr“ (jehož nejbližší překlad v dané úloze byl pravděpodobně „yard“) bylo překládáno jako „yard“, „farmstead“, „farm“ a „garden“, dokonce se objevil i jeden překlad jako „court“, což je v češtině také „dvůr“, ale s trochu jiným významem. Další příklad – „běhat“ („run“) bylo překládáno také jako „go“, „walk“ a dokonce i slovesem „to be“.

Rozdíly byly patrné i z hlediska lingvistického. Učitelé angličtiny psali většinou dlouhé a složité komplexní věty (např. "In one year, the grandfather will be seven times older than his grandson who is eleven years old at the moment."), učitelé ostatních předmětů psali většinou krátké a jednodušší věty (např. "The grandson is 11. His grandpa will be seventimes older next year.").

Žáci měli většinou problémy s lingvisticky složitějšími slovními úlohami, protože jejich úroveň angličtiny byla nižší a obtížnost angličtiny samozřejmě ovlivňovala jejich porozumění, a tedy i řešení celé slovní úlohy. Na druhou stranu jazykově příliš jednoduché slovní úlohy někdy postrádaly příběh a byly pro žáky méně zajímavé.

Chyby a rozdíly v překladu

Poslední aspekt, který jsem popisovala (Šteflíčková, 2014), byly chyby a rozdíly v překladech týkající se jak matematiky, tak jazyka. Z hlediska jazyka to byly buď přímo chyby, nebo problémy s nejednoznačností nebo nepochopením v jazyce. Některé chyby ve slovní zásobě i ve větě stavbě mění význam (např. „chicken“ X „kitchen“, „cook“ X „cooker“). Další chybou, která se v překladech vyskytla, bylo např. „There are AT LEAST three girls in the team.“ (= „V týmu jsou NEJMÉNĚ tři dívky“). Pokud vynecháme „nejméně“, věta mění význam. Jiný příklad je: „The average weight of 2 melons is 2,4 kilos. The average weight of OTHER 3 melons is 2,8 kg.“ (= „Průměrná váha dvou melounů je 2,4 kg. Průměrná váha JINÝCH 3 melounů je 2,8 kg.“). Vynechání slova „jiných“ rovněž mění význam slovní úlohy.

Vyskytly se i problémy a chyby v gramatice typické pro Čechy učící se anglicky, a to především ve slovosledu a v syntaxi (protože v češtině existují gramatické pády a skloňování, tak jsou slovosled i syntax poměrně volné) a ve členech (v češtině se používají jinak). Příklad změny pořadí slov v jedné z přeložených slovních úloh je následující (cituji přesně, tedy včetně chyb): „How many members have committe?“ X „How many members does the committee have?“. Další příklad překladu jedné české věty je tento: „Petr owes Pavel 57 CZK and Jirka 14 CZK.“ - není jasné, zda chtěl překládající napsat „Petr dluží Pavlovi 57 Kč a Jirka dluží Pavlovi 14 Kč.“, nebo „Petr dluží Pavlovi 57 Kč a Jirkovi dluží 14 Kč.“. Rozdíly a chyby by se při překládání mohly objevit i v dalších gramatických jevech, kde se angličtina a čeština liší, typicky je to například časování, pasivum, odvozeniny apod. Novotná, Moraová a Hofmannová (2003) vidí jako klíčový problém skutečnost, že v češtině lze prezentovat matematický problém tak, aby byla relevantní informace zvýrazněna svou pozicí ve větě. V angličtině je díky fixnímu slovosledu tato možnost značně omezena.

Rozdíly v matematice byly v různých překladech způsobeny především rozdíly v symbolech a terminologii. Rozdíly v angličtině byly způsobeny rozdíly ve významu. Co se týká matematiky, například žádný učitel, na obrázku spojeném s jednou slovní úlohou, nepřekreslil

české symboly pro pravý úhel a pro vnější úhly na symboly používané v angličtině – otázkou je, co bylo důvodem, zda učitelé nevěděli, že jsou symboly jiné (podle zpětné vazby to vypadá na nejčastější důvod), nebo chtěli zachovat českou symboliku, případně zda překládali jen text a obrázkům nevěnovali pozornost. Anglické slovo „quadrilateral“ má podle slovníku více významů, mezi nimi i čtyřstěn, čtyřúhelník, čtyřstěnný a čtyřboký – problém by nastal, pokud by český žák znal pouze jeden význam, mohla by pro něj být úloha matoucí. Novotná, Moraová a Hofmannová (2003) uvádějí i příklady, kdy určité pojmy má pouze jeden jazyk (např. angličtina nepoužívá pojem „středová souměrnost“, čeština zase nepovažuje „barrel“ (= „sud“) za název matematického tělesa). Jedna ze slovních úloh zněla: „Ve třídě je 14 dívek a 10 chlapců. Kolik dvojic mohou vytvořit?“. Slovo „dvojice“ je možné přeložit do angličtiny jako „pair“ a „couple“, ale v angličtině má „couple“ v překládané slovní úloze konotaci „partneři“.¹⁰

Další rozdíly, které se objevily, byly z hlediska pragmatiky¹¹. Ve zmiňované slovní úloze o dvojicích někteří žáci „pair“ chápali jako jednu dívku a jednoho chlapce (jako u tanečního páru), někteří předpokládali, že se jedná o jakoukoli dvojici (jako u práce ve dvojicích ve třídě). Toto rozdílné chápání vedlo k rozdílným řešením úlohy. Dalším příkladem rozdílných překladů bylo např.: „Na dvoře jsou kuřata a kočky, celkem 30 zvířat.“ Jedna učitelka to přeložila takto: „In the courtyard there are 30 animals, chickens and cats.“ (= „Na dvoře je 30 zvířat, kuřata a kočky.“). Někteří žáci byli tímto překladem zmateni a mysleli si, že to znamená třicet zvířat a navíc kuřata a kočky.

Shrnutí

Různí učitelé volili různé způsoby překladu slovních úloh a dopouštěli se různých chyb. Pokud jde o jevy ze socio-kulturního hlediska, nelze určit, co je správně (např. v názvech, jednotkách měření, symbolech pro zápis desetinných čísel), ale překládající musí být konzistentní. Učitelé nematematici by si měli být vědomi toho, že není možné měnit čísla bez kontroly matematické části slovní úlohy, ale je možné měnit např. problematická slova nebo kontext (pekárna a rohlíky na zelinářství a pomeranče, pokud nebylo záměrem opakovat slovní zásobu spojenou s pekařskými výrobky). Žáci mají často problémy s kulturními

¹⁰ „Pair“ i „couple“ mají v angličtině i další výrazy kromě uvedených.

¹¹ Pragmatika je zjednodušeně jazykovědní disciplína zabývající se vztahem jazyka, uživatelů a kontextu.

aspekty a učitel by si toho měl být vědom a být na to připraven. Na druhou stranu žáci ocení autenticitu anglických slovních úloh nebo alespoň cizojazyčné kulturní pozadí.

4.10 Implementace CLILu do výuky z formálního hlediska

Implementace CLILu do výuky závisí z formálního hlediska na tom, v jaké míře chce škola CLIL do výuky zahrnout.

Pokud chce škola učit CLILEm v menším rozsahu, MŠMT tuto skutečnost nijak neupravuje, a toto rozhodnutí je plně v kompetenci ředitele. Je zde však nutné dodržet několik podmínek: zavedení CLILu musí být uvedeno v ŠVP daného předmětu, je nezbytné naplnit očekávané výstupy v obsahovém předmětu i jazyce, musí se zachovat minimální časové dotace obou předmětů podle RVP a nesmí se překročit maximální časové dotace daných předmětů pro jednotlivé ročníky. Ředitel musí také posoudit kvalifikovanost učitelů pro CLIL. (MŠMT, 2009).

Pokud chce škola v České republice zahrnout do výuky některé předměty vyučované v cizím jazyce, musí mít povolení MŠMT. MŠMT se řídí výnosem č. 9/2013, kterým se upravuje postup při povolování výuky některých předmětů v cizím jazyce. Podle čl. 1 MŠMT „stanovuje postup pro vydání rozhodnutí o povolení výuky některých předmětů v cizím jazyce, a to v celém rozsahu jejich časové dotace nebo v části časové dotace“ (MŠMT, 2013). Výnos nespecifikuje, o jakou část časové dotace se jedná, ani jak má být výuka organizována. Nezmiňuje formy výuky v cizím jazyce či s pomocí cizího jazyka, nezmiňuje se konkrétně o bilingvní výuce ani o CLILu. Jednou z podmínek povolení výuky je ale to, že škola musí vytvořit podmínky pro osvojení odborné terminologie žáky i v českém jazyce. Domnívám se tedy, že forma výuky v cizím jazyce je především na učiteli (případně řediteli školy) a učitel může učit odborný předmět v cizím jazyce i CLILEm.

Pro zařazení výuky předmětů v cizím jazyce je postup následující: Škola napíše žádost, která musí obsahovat všechny náležitosti stanovené v čl. 2 Výnosu č. 9/2013, kterým se upravuje postup při povolování výuky některých předmětů v cizím jazyce. Tyto náležitosti jsou například předložení učebního plánu školního vzdělávacího programu a předložení přehledu předmětů, které se mají vyučovat v cizím jazyce, včetně jejich hodinové dotace v jednotlivých ročnících. Škola musí také doložit způsob personálního, materiálního a finančního zajištění výuky a kladné stanovisko zřizovatele školy a školské rady.

Škola má pak povolení k výuce v cizích jazycích, pokud splní několik podmínek. Kromě uvedené podmínky o povinnosti seznámit žáky i s odbornou terminologií v češtině, musí škola zajistit výuku pedagogickými pracovníky s odbornou kvalifikací pro přímou pedagogickou činnost, kterou vykonávají, a s dosaženou minimální jazykovou úrovní C1 vymezenou Společným evropským referenčním rámcem pro jazyky (MŠMT, 2021a). Pravidla hodnocení a klasifikace při výuce v cizím jazyku se řídí stejnou vyhláškou jako při výuce v češtině a vysvědčení musí obsahovat doložku s přesně daným textem.

4.11 Zkušenosti s implementací CLILu a tvorbou materiálů pro CLIL – vlastní praxe

Zkušenosti s tvorbou ŠVP pro předmět vyučovaný CLILEm a tvorbou materiálů jsem získala na střední škole ve Středních Čechách, kde se vyučuje CLILEm již cca od roku 2009, a to konkrétně v maturitním oboru Přírodovědné lyceum. Od 1. září 2022 má škola na základě rozhodnutí MŠMT povolenou výuku některých předmětů v angličtině i v oboru Veterinářství.

V Přírodovědném lyceu v současné době výuka probíhá tak, že v prvním a druhém ročníku mají žáci posílenou výuku angličtiny a ve třetím a čtvrtém ročníku se některé předměty vyučují CLILEm (jsou integrované s angličtinou) nebo anglicky. Vyučuji mimo jiné jako jediný vyučující předmět Matematika v angličtině, a tudíž jsem tvořila Školní vzdělávací program pro tento předmět a zároveň jsem si musela jako ostatní učitelé vyučující CLILEm ve škole vytvořit vhodné materiály.

Výuka na škole probíhá hard CLILEm, tj. jedná se o výuku odborného předmětu, kam se integruje jazyk. Předměty vyučují učitelé aprobovaní v odborném předmětu nebo v odborném předmětu i jazyce. Škola má na základě rozhodnutí MŠMT povolenou výuku těchto předmětů v angličtině:

- Fyzika – ve 3. ročníku 2 hodiny týdně, ve 4. ročníku 1 hodina týdně;
- Biologie – ve 3. ročníku 2 hodiny týdně, ve 4. ročníku 2 hodiny týdně;
- Mikrobiologie – ve 3. ročníku 2 hodiny týdně, ve 4. ročníku 2 hodiny týdně;
- Člověk a prostředí – ve 3. ročníku 2 hodiny týdně, ve 4. ročníku 2 hodiny týdně;
- Seminář z biologie – ve 3. ročníku 1 hodina týdně, ve 4. ročníku 1 hodina týdně;

- Ekonomika – ve 3. ročníku 1 hodina týdně, ve 4. ročníku 2 hodiny týdně;
- Biotechnologie – ve 3. ročníku 1 hodina týdně, ve 4. ročníku 1 hodina týdně;
- Výživa – ve 3. ročníku 1 hodina týdně, ve 4. ročníku 1 hodina týdně;
- Zemědělství – ve 3. ročníku 2 hodiny týdně, ve 4. ročníku 2 hodiny týdně;
- Matematika – ve 3. ročníku 3 hodiny týdně, ve 4. ročníku 3 hodiny týdně.

(citováno z interního zdroje – ŠVP pro daný obor, rozhodnutí MŠMT)

Výuka Matematiky v angličtině probíhá ve třetím, od roku 2022/2023 i částečně ve čtvrtém ročníku. Standardní časová dotace pro hodiny matematiky a tento studijní obor jsou 3 hodiny týdně. Aby se zabezpečilo, že bude dostatek času na učení veškeré požadované látky a že budou žáci schopni maturovat z matematiky, pokud budou mít zájem, případně dělat přijímací zkoušku z matematiky na vysokou školu, byla časová dotace ve třetím roce navýšena o jednu hodinu semináře – žáci mají tedy čtyři hodiny matematiky týdně.

Školní vzdělávací program předmětu Matematika, který je vyučován v angličtině, vznikl tak, že bylo do angličtiny přeloženo ŠVP v českém jazyce. Důraz byl kladen na správnou terminologii, ale nejsou zde explicitně zahrnuty žádné další cíle v jazyce. Tyto cíle si tvoří učitel v návaznosti na danou látku sám, nebo ve spolupráci s dalšími učiteli angličtiny.

Nutnost vytvořit si vlastní materiály vyplývá z toho, že pro mě jako pro učitele bylo jednodušší vytvořit si své materiály, které budou odpovídat potřebám školy a žákům daného oboru, než vyhledávat na každé vyučované téma vhodnou učebnici a následně tuto učebnici zajišťovat pro každého žáka. Nehledě na to, že pořizování materiálů by bylo pravděpodobně náročné finančně. Ve třetím ročníku se žáci zabývají tématy Analytická geometrie, Kombinatorika, Pravděpodobnost a Statistika. Pro každou oblast byl vytvořen jeden pracovní sešit, který obsahuje základní terminologii v češtině i angličtině, základní procvičovací úlohy, slovníček a vsuvky s přesahem do anglického jazyka. Žáci vyplňují pracovní sešit a další úlohy pak píšou do sešitu. Konkrétní výběr dalších úloh záleží na dané třídě a jejich potřebách.

Při tvorbě materiálů a vlastní přípravě před začátkem výuky jsem vycházela ze Školního vzdělávacího programu a potýkala jsem se s několika problémy, o některých jsem již psala v kapitolách 4.10 Implementace CLILu do výuky z formálního hlediska a 4.11 Zkušenosti

s implementací CLILu a tvorbou materiálů pro CLIL – vlastní praxe. Vzhledem k tomu, že výuka probíhá hard CLILEm, hlavní důraz je kladen na obsah, jazyk je chápán především jako prostředek k výuce, Školní vzdělávací program pro Matematiku v angličtině vznikl přeložením stávajícího ŠVP v českém jazyce. Poté, co jsem tedy věděla, které tematické okruhy musím do přípravy zahrnout, začala jsem jednotlivé okruhy zpracovávat. Jako formu materiálů jsem zvolila jednoduché pracovní sešity, které obsahují vždy několik gradovaných úloh, které žáka navádějí k obecnému postupu, dále definici v češtině, procvičovací úlohy, jazykové a kulturní okénko (pokud je nutné – např. použití frází, různé symboliky v L1 a L2 apod.), a slovníček. V pracovních sešitech (krátká ukázka v příloze č. 18) jsou úlohy základní, během hodin vyřešíme mnoho dalších úloh, vybraných tak, aby odpovídaly potřebám třídy v daném okamžiku. Při zpracovávání sešitů jsem kombinovala různé materiály v češtině i v angličtině a musela jsem se sama v mnohé terminologii dovzdělat, neboť matematika obsahuje sice relativně jednoduchou, ale velmi specifickou terminologii. Za velkou výhodu považuji množství materiálů, které je možné najít volně dostupné na internetu, a to popisů, videí i úloh. Obrovskou nevýhodou bylo velké množství času, které jsem přípravě musela věnovat ještě před zavedením výuky CLILEm. Pracovní sešity za podpory vedení školy průběžně předělávám a doplňuji.

5 HODNOCENÍ V CLILU A VLASTNÍ VÝZKUM

5.1 Výzkumné otázky

Jak jsem uváděla v kapitole 3 CLIL a HODNOCENÍ, na hodnocení v CLILu se můžeme dívat z několika hledisek. Já se budu pro účely své práce držet rozdělení na tři hlavní oblasti, hodnocení vyučovací hodiny či celku, hodnocení efektivity CLILu a hodnocení žáků. Tyto oblasti se v některých aspektech překrývají. Kromě těchto oblastí můžeme hodnotit řadu dalších aspektů, například materiály pro CLIL apod.

1) Hodnocení vyučovací hodiny či jednotky

Vyučovací hodinu či jednotku můžeme hodnotit jako celek, můžeme hodnotit jednotlivé úkoly, aktivity, procesy učení a průběh jednotlivých hodin či aktivit, i výsledky. Můžeme hodnotit, jak se žáci zapojují do výuky a jak výuku zvládají. Můžeme hodnotit jednotku z hlediska míry zapojení jazyka a obsahu. V rámci tohoto hodnocení můžeme hodnotit také práci učitele a jeho přípravu, jeho činnosti během hodiny i výsledky.

2) Hodnocení efektivity CLILu

CLIL můžeme hodnotit z hlediska jeho efektivity a přínosu při výuce, tj. zda žákům výuka CLILEm přináší nějaké benefity.

3) Hodnocení žáků

Během výuky CLILEm můžeme hodnotit žáky, jejich výsledky, výkony a pokroky. Do této kategorie řadím standardní testování žáků písemnými testy a ústní zkoušení hodnocené známkami či ústním hodnocením, systém oceňování práce v hodině. Lze sem zařadit i sebehodnocení žáků.

V následujících kapitolách této práce shrnu svůj výzkum (a své zkušenosti) s hodnocením v CLILu z různých hledisek. Budu se věnovat hodnocení v hodinách, popíšu vztah ke CLILu žáků a učitelů v jedné škole, zvláštní pozornost budu věnovat tomu, zda je u žáků možné odhadnout, jestli jejich obtíže s probíranou látkou nebo testy pramení z jejich neporozumění jazyku nebo obsahu. Vzhledem k tomu, že v literatuře i ve výzkumech je většinou absence konkrétních testů používaných k testování dovedností získaných ve výuce matematiky integrované s angličtinou, shrnu různé přístupy k tvorbě testů a představím několik

konkrétních testů. Každý test budu analyzovat, bude popsáno testování s žáky, analýza žákovských řešení, analýza řešení individuálních žáků a navazující rozhovory s těmito žáky.

Výzkumné otázky:

- 1) Jaké didaktické testy jsou vhodným nástrojem pro určování zdrojů obtíží při výuce CLILEm, kde se integruje matematika a anglický jazyk?
- 2) Splňují mnou navržené testy to, že při analýze výsledků žáka v jednotlivých úlohách lze určit, kde má žák obtíže?
- 3) Jaký mají žáci, kteří se učí CLILEm v konkrétní české škole, vztah k výuce CLILEm? Jak k výuce v té samé škole přistupují učitelé?

Otázka č. 1

Domnívám se, že vhodným nástrojem jsou alternativní didaktické testy, kde se kombinují odpovědi na různé otázky, jejichž analýzou učitel zhodnotí, kde má žák problémy.

Otázka č. 2

Bude provedena analýza řešení jednotlivých žáků, a následně proveden rozhovor se žákem, aby bylo možné určit, zda uvedené závěry odpovídají pohledu žáka. Bude také uveden komentář učitele angličtiny žáka a zhodnocena obecná úroveň matematiky a angličtiny žáka.

Otázka č. 3

Bude provedeno dotazníkové šetření mezi žáky a učiteli CLILu odborné střední školy. Očekávání jsou taková, že žáci mají rozporuplný vztah k výuce, v závislosti na jejich vztahu k angličtině a výuce obecně.

U učitelů bude dotazník zaměřen na jejich přístup k výuce, hodnocení a názor na přístup žáků. Očekávám, že učitelé mají různé přístupy k výuce i hodnocení a hodnotí především obsah.

5.2 Hodnocení vyučovací jednotky

V této části práce se krátce zaměřuji na hodnocení a monitorování žáků a jejich porozumění učitelů a látce v průběhu vyučování.

Činnost učitele během CLILové hodiny je náročná. Učitel řídí hodinu a koordinuje činnosti. Během aktivit monitoruje a zhodnocuje průběh hodiny, a to nejen z hlediska obsahu, ale

i z hlediska jazyka. Musí se stále zajímat o to, zda žáci stíhají jeho výklad a zda mu rozumí; zda žáci vědí, co mají dělat, pokud jim učitel dává nějaké instrukce. Učitel musí být schopný vysvětlit látku v cizím jazyce a zároveň pomáhat žákům rozvíjet jejich jazykové dovednosti. Musí také aktivně podporovat komunikaci žáků v cizím jazyce. To zahrnuje vytváření prostředí, ve kterém se žáci cítí bezpečně a jsou schopni v L2 vyjádřit své myšlenky a otázky. Hlavní rozdíl v činnosti učitele během CLILových a ne-CLILových hodin vidím v tom, že při výuce CLILEm musí být učitel flexibilnější, protože výuka CLILEm zahrnuje více proměnných než tradiční výuka (jak je popsáno v kapitolách 3 CLIL a HODNOCENÍ a 4 PLÁNOVÁNÍ a CÍLE VÝUKY, PŘÍPRAVA MATERIÁLŮ, IMPLEMENTACE CLILU DO VÝUKY).

Nejjednodušší způsob, jak ověřovat během hodiny postup žáků, je ptát se jich, zda rozumí tomu, co učitel řekl a co se v hodině děje, případně čemu přesně nerozumí, nebo co má učitel zopakovat, případně udělat pro to, aby žák porozuměl lépe. Úskalí tohoto typu otázek je v tom, že ne všichni žáci jsou ochotni přiznat, že něčemu nerozumí. Podle mých zkušeností z výuky matematiky a ekonomie integrovaných s angličtinou jsou hlavní důvody následující: žák se nechce přiznat učiteli, žák se nechce přiznat před spolužáky, žák na sebe nechce upozorňovat nebo je mu nepříjemné ptát se, žák je duchem nepřítomen. V posledních dvou případech může pomoci, pokud se učitel ptá adresně, tj. vyvolává konkrétní žáky. Žákem a jeho vyhledáváním pomoci v hodinách matematiky se zabýval Mareš (2004), který uvádí čtyři hlavní důvody, které ovlivňují žakovu ochotu hledat vnější pomoc při zátěžové situaci, a to důvody související se zvláštnostmi žáka, zvláštnostmi učiva, zvláštnostmi učitele a zvláštnostmi dané třídy.

Další způsob hodnocení porozumění žáků je pokládat kontrolní otázky vztahující se k průběhu hodiny, tj. chtít po žácích popsat nebo shrnout jednotlivé kroky, případně jim zadat pokyny v L2 a ověřit, zda jsou žáci schopni pokyny splnit (např. nakresli čtverec o straně délky 4 cm).

Jedním z nástrojů, který se zabývá překonáváním obtíží žáků při výuce, je scaffolding. Šmídová, Tejkalová, Vojtková (2013, str. 36) uvádějí několik konkrétních strategií scaffoldingu při výuce CLILEm:

„1) Když žák nemá dostatečné předchozí znalosti odborné látky“;

Strategie: brainstorming; využití motivačních materiálů (např. obrázky, audiovizuální prostředky); zařazení skupinové práce, aby museli žáci sdílet informace.

Další možnosti řešení (podle mých zkušeností): osvěžení předchozí látky např. cvičným testem, soutěží; miniprojekt, kdy žáci shrnují předchozí téma studiem materiálů (sešit, internet).

„2) Když si učitel není jistý, zda žák porozuměl zadání v cizím jazyce“;

Strategie: nechat žáka vyjádřit zadání jiným způsobem (přeformulovat, nakreslit apod.), nechat žáka přeložit zadání do L1, nechat žáka vytvořit návod, osnovu apod.

Další možnosti řešení (podle mých zkušeností): nechat žáka pracovat na zadání, ale pečlivě kontrolovat jeho postup, v případě nejasností řešit okamžitě. Ověřit porozumění jednotlivých výrazů – např. ukázat obrázek, připomenout žákovi předchozí úlohu.

„3) Když je zřejmé, že žák neporozuměl zadání“;

Strategie: Přeformulovat zadání učitelem či jiným žákem, rozdělit zadání do jednotlivých (postupných) kroků, ukázat požadovaný výstup na podobném zadání.

Další možnosti řešení (podle mých zkušeností): Opět ověřit porozumění jednotlivých výrazů a zjistit, zda žák nerozumí zadání z hlediska jazyka či hlediska matematiky.

„4) Když žák porozuměl zadání z hlediska jazyka, ale neví si rady z hlediska odborného předmětu“;

Strategie: Řešit ukázkově podobnou úlohu, slovně komentovat kroky řešení; poukázat na podobnost s jinou (již řešenou) úlohou; provedení žáka řešením a komentovat kroky.

„5) Když žák nedokáže samostatně vyjádřit odpověď v cizím jazyce“;

Strategie: Umožnit (částečnou) odpověď v mateřském jazyce, předvést požadovanou strukturu odpovědi, připravit jazykové rámce vět pro požadovanou odpověď, umožnit neverbální odpověď (pokud je to možné), umožnit odpovědi ANO/NE.

Další možnosti řešení (podle mých zkušeností): Umožnit žákovi používat grafické a symbolické vyjádření, umožnit žákovi používat sešit či slovníček. Nechat žákovi čas na to, aby si odpověď připravil, či ji nejprve zkonzultoval se spolužákem v rámci práci ve dvojicích či skupinové práce.

Aby mohl učitel použít dané strategie, musí většinou zjistit, v čem je žákova obtíž, což je někdy náročný úkol.

5.3 Hodnocení efektivity CLILu

Hodnocení efektivity a přínosu CLILu je náročné. Efektivita se obtížně měří, neboť zahrnuje mnoho proměnných, může být subjektivní; a pozitivní nebo negativní dopady CLILu se často projeví až po delší době. Efektivitu a přínos CLILu můžeme zkoumat na úrovni akademických výsledků v obsahovém předmětu a jazyce a na úrovni emocionální.

Během posuzování akademických výsledků žáka v rámci CLILu můžeme sledovat známky, výsledky v testech a zkouškách a schopnost aplikovat učivo v praxi.

Z hlediska jazyka můžeme posuzovat schopnost žáků komunikovat, číst, psát a rozumět. Můžeme porovnávat CLILové třídy s ne-CLILovými, což je opět náročné, protože musíme najít ke CLILové třídě vhodnou kontrolní třídu.

Z hlediska emocionálního můžeme získávat zpětnou vazbu od žáků ohledně jejich vnímání CLILu, jejich komfortu s výukou CLILEm v cizím jazyce a jejich dojmy z výuky. Můžeme zjišťovat míru stresu, míru motivace, míru účasti a zájmu žáků apod. Částečně i sem lze zahrnout sebehodnocení.

Podle mých zkušeností mají žáci, kteří se učí CLILEm, pozitivnější přístup k cizímu jazyku, což vyplývá i z výsledků mé diplomové práce, kdy žáci, kteří neměli výuku CLILEm, odmítali řešit slovní úlohy v angličtině, protože se obávali, že jsou moc obtížné, nebo je limitovala neznalost slovní zásoby, která ale přitom pro řešení daných slovních úloh nebyla vůbec důležitá (Šteflíčková, 2012). Žáky v hodinách vyučovaných CLILEm vnímám jako aktivnější, pozornější a motivovanější, na druhou stranu jsou někteří žáci v CLILových hodinách více ve stresu.

Učiteli pomáhá pozorovat, jak žáci během výuky CLILEm postupně získávají větší sebevědomí a přecházejí z dotazů a odpovědí česky na angličtinu a jsou schopni používat správně odbornou terminologii.

V rámci hodnocení efektivity CLILu, konkrétně hodnocení z hlediska emocionálního, jsem vytvořila pro žáky střední odborné školy dotazník, který se týká přístupu žáků k výuce CLILEm a jejich dojmů a hodnocení výuky. Podobný dotazník jsem zadávala i učitelům.

Učitelů jsem se ptala na jejich přístup k výuce, k hodnocení a jejich názor na žáky a jejich přístup k výuce CLILEm.

5.3.1 Žáci a hodnocení výuky CLILEm – dotazníkové šetření – vlastní výzkum

Metodologie

Cílem dotazníku (příloha č. 2) bylo zjistit, jaký mají žáci, kteří se učí CLILEm v konkrétní české škole, vztah k výuce CLILEm.

Šetření se zúčastnilo 40 žáků střední odborné školy oboru Přírodovědné lyceum, ve věku 17 – 19 let ze dvou různých tříd. Všichni byli žáky střední odborné školy, kde bylo prováděno testování testy uvedenými v této práci. Žáci byli studenti 3. a 4. ročníku, tj. měli výuku CLILEm půl roku nebo rok a půl, a to předmětů matematika, fyzika, biologie, mikrobiologie, člověk a prostředí, seminář z biologie, ekonomie, biotechnologie, výživa a zemědělství. Dotazník byl zadán anonymně, žáci vyplňovali pouze gender, věk a třídu, neměli daný časový limit. Žáci dostali pokyn, že mají psát své souhrnné zkušenosti s hodinami, kde se učí CLILEm, nejen s hodinami matematiky, a aby psali, pokud možno, delší odpovědi, ne jednoslovné. Dotazník byl vytisknutý na listu A4, žáci měli k dispozici volné papíry na doplnění odpovědí. Žáci během odpovídání na otázky psali velmi soustředěně a tři žáci se doptávali na podrobnosti, ujišťovali se, že dobře chápou otázku.

Dotazník byl vytvořen vlastní, jeho obsah byl konzultován s učiteli vyučujícími CLILEm. Obsahoval jedenáct otevřených otázek, žáci tedy mohli vyjadřovat svůj názor vlastními slovy. Byla provedena kvalitativní analýza, vyhodnocování probíhalo zvlášť po jednotlivých otázkách.

Dotazník – otázky

Dotazník obsahuje následující otázky.

- 1) Jaké jsou vaše dojmy a pocity z výuky CLILEm v porovnání s tradiční výukou v češtině? (pozitivní, negativní, co se Vám líbí, co se Vám nelíbí, v čem Vám to pomáhá, v čem Vám to škodí, je to jednodušší, těžší, v čem)

Otázka zjišťuje dojmy a pocity žáků z výuky CLILEm v porovnání s tradiční výukou v češtině. V závorce je otázka rozvedena, aby byli žáci podpořeni v psaní delších odpovědí.

2) Jak se tyto dojmy a pocity liší od vašeho očekávání před tím, než výuka CLILEm začala?

Ve druhé otázce mě zajímalo, jak žáci k výuce přistupovali předtím, než výuka začala. Žáci věděli o tom, že budou mít některé předměty vyučované CLILEm ještě před nástupem na střední školu, ale výuka některých předmětů se v průběhu let změnila (např. z důvodu personálního obsazení).

3) Jak se cítíte během hodin vyučovaných CLILEm v porovnání s hodinami vedenými v češtině?

Otázka směřuje na emocionální prožitky a pocity žáků během výuky.

4) Rozumíte všemu, co se v hodině řeší? Pokud ne, je to kvůli angličtině nebo kvůli předmětu?

Otázka byla zaměřena na zjišťování, jak žáci posuzují své chápání látky v hodinách vyučovaných CLILEm a zda své případné úspěchy či neúspěchy připisují angličtině nebo odbornému předmětu.

5) Máte rádi angličtinu? Máte rádi předmět, ve kterém se CLILEm učíte? Který předmět máte raději?

Otázka směřuje na zjišťování vztahu k jednotlivým předmětům, zajímalo mě mimo jiné, zda oblíbenost či neoblíbenost žáků jednoho předmětu ovlivňuje oblíbenost či neoblíbenost druhého předmětu.

6) Ohodnotili byste se, že Vám jde angličtina? Jde Vám předmět, ve kterém se učí CLILEm? Co více?

Otázka zjišťuje žakovu představu o vlastních schopnostech a dovednostech v jazyku i odborném předmětu.

7) Považujete výuku CLILEm za výhodu nebo nevýhodu? Proč?

Otázka se ptá na to, zda žáci vidí výuku CLILEm jako výhodu nebo nevýhodu a očekává důvody, které žakovy názory podpoří.

8) Máte nějaké obavy nebo pochybnosti ohledně výuky CLILEm?

Otázka se ptá na obavy a pochybnosti, tudíž částečně specifikuje otázku na pocity.

9) Jak byste ohodnotili svoji schopnost porozumět a komunikovat koncepty v angličtině po účasti v hodinách vyučovaných CLILEm? (komunikace a porozumění)

Zadání je uvedeno obecně, proto jsem se ještě specificky doptávala na komunikaci a porozumění, abych opět žáky podpořila v zapsání delší odpovědi.

10) Jak vám pomáhá výuka CLILEm rozvíjet vaše jazykové dovednosti?

Tato otázka měla vést k zamyšlení, jak žákům hodiny CLILEm pomáhají s jazykovými dovednostmi, zda vidí svůj pokrok.

11) Jaké jsou vaše zkušenosti s interakcí s učiteli a spolužáky během hodin CLILu?

Tato otázka byla zaměřena na komunikaci s učiteli a spolužáky.

Výsledky – shrnutí odpovědí na jednotlivé otázky

V této části shrnuji odpovědi žáků a uvádím některé postřehy žáků. Některé odpovědi se prolínají, ale zmiňuji je u otázek, ke kterým je žáci psali. Pokud je to možné, snažím se u shrnutí zachovat způsob vyjadřování žáků. Žáci většinou dodrželi to, že nepsali jednoslovné odpovědi, jak jsem je žádala při zadávání dotazníků.

1) Jaké jsou vaše dojmy a pocity z výuky CLILEm v porovnání s tradiční výukou v češtině? (pozitivní, negativní, co se Vám líbí, co se Vám nelíbí, v čem Vám to pomáhá, v čem Vám to škodí, je to jednodušší, obtížnější, v čem)

Téměř všichni žáci hodnotili výuku CLILEm pozitivně, jako výhodu uváděli častější používání angličtiny, nová slovíčka, oživení výuky, zajímavější výuku, dvě žákyně by chtěly později studovat v zahraničí. Pět žáků uvádělo, že jejich pocity jsou smíšené, neboť je pro ně náročné výuku CLILEm sledovat. Jedna žákyně se domnívala, že neumí dobře mluvit o probírané látce v českém jazyce. Jeden žák považoval výuku za zbytečnou, jedna žákyně navíc nerozuměla látce, domnívala se, že v českém jazyce by neměla problémy. Jeden žák měl negativní přístup kvůli učiteli. Čtyři žákyně uvedli, že je pro ně výuka v angličtině stejná jako výuka v češtině, někteří žáci psali, že je pro ně obtížnější si látku v CLILové hodině zapamatovat. Žáci také popisovali, že v některých předmětech je výuka jednodušší, za obtížný předmět považovali především fyziku.

2) Jak se tyto dojmy a pocity liší od vašeho očekávání před tím, než výuka CLILEm začala?

Větší část žáků uváděla, že měli z výuky CLILEm obavy, které byly ale zbytečné, vnímají výuku jako jednodušší, než očekávali. Tři žákyně byly zklamané, jedna se domnívala, že bude výuka probíhat s rodilým mluvčím, druhá žákyně se domnívala, že výuka v angličtině půjde do větší hloubky než výuka v češtině, třetí žákyni přijde výuka „divná“. Část žáků napsala, že se jejich představy od skutečnosti neliší. Jeden žák napsal, že se na výuku CLILEm těšil, že se mu v angličtině lépe učí.

3) Jak se cítíte během hodin vyučovaných CLILEm v porovnání s hodinami vedenými v češtině?

Velká část žáků psala, že se cítí stejně, část žáků zmiňuje, že záleží na předmětu či učiteli. Jedna žákyně se domnívala, že jsou předměty jiné a těžko se porovnávají. Sedm žáků uvedlo, že se musí na výuku více soustředit nebo jsou z výuky více unaveni. Dva žáci zmiňovali, že je pro ně náročné, když mají více hodin vyučovaných CLILEm za sebou. Tři žákyně uvedli, že se raději vyjadřují v češtině. Pět žáků uvádělo, že byla výuka CLILEm obtížná na začátku, ale že si zvykli. Dvě žákyně napsali, že je výuka CLILEm nebaví. Jedna žákyně zmiňovala, že ji stresuje mluvit anglicky před třídou.

4) Rozumíte všemu, co se v hodině řeší? Pokud ne, je to kvůli angličtině nebo kvůli předmětu?

Většina žáků uváděla, že výuce rozumí, a když nerozumí, je to kvůli odbornému předmětu. Pět žákyně uvádělo, že občas nerozumí, ale vždycky pochopí, o co se jedná, nebo se zeptají. Několik žáků psalo, že občas nerozumí, a to hlavně odborným termínům. Dva žáci uváděli, že se někdy ptají spolužáků nebo si dohledávají informace v češtině. Jedna žákyně se domnívá, že výuce vůbec nerozumí, a že je to kvůli přístupu vyučujícího.

5) Máte rádi angličtinu? Máte rádi předmět, ve kterém se CLILEm učíte? Který předmět máte raději?

Většina žáků má angličtinu ráda, tři žákyně uvedly, že ji rády nemají. Jedna žákyně uvedla rezolutní „ne“ bez vysvětlení, druhá žákyně uvedla, že jí nebaví, protože jí nejde, třetí také nebaví, ale považuje ji ve svém vzdělání za důležitou. Co se týká odborných předmětů, je

vztah žáků různý, někoho předměty baví, někoho nebaví. Někteří žáci uváděli konkrétní předměty, které mají rádi, žádný předmět ale výrazně nepřevažoval.

Mé očekávání, že se u někoho ukáže, zda oblíbenost či neoblíbenost jednoho předmětu ovlivňuje oblíbenost či neoblíbenost druhého předmětu, se neprojevila.

6) Ohodnotili byste se, že Vám jde angličtina? Jde Vám předmět, ve kterém se učí CLILEm?
Co více?

Žáci posuzovali svou úroveň angličtiny většinou velmi pozitivně. Tři žáci se domnívali, že se stále zlepšují. Všichni žáci kromě tří pozitivně vnímají i svou úroveň odborných předmětů. Tři žákyně uvedli, že jejich angličtina není příliš dobrá nebo je jejich slabou stránkou.

7) Považujete výuku CLILEm za výhodu nebo nevýhodu? Proč?

Většina žáků považovala výuku CLILEm za výhodu. Jedna žákyně se obává, že některé termíny z angličtiny nezná v češtině. Jedna žákyně se bojí maturity. Jedna žákyně oceňovala to, že se rozvíjí jazyk vždy v určité konkrétní problematice. Jeden žák považoval za zátěž předměty, které považuje za zbytečné a nepotřebné pro svůj budoucí profesní život, ostatní předměty vyučované CLILEm vítá. Jedna žákyně se domnívala, že kdyby měli předměty v češtině, šla by výuka více do hloubky.

8) Máte nějaké obavy nebo pochybnosti ohledně výuky CLILEm?

Větší část žáků obavy a pochybnosti nemá, jeden žák neví. Mezi negativními komentáři se objevil názor žákyně, která psala, že neví, k čemu jí výuka bude a jedna žákyně se domnívala, že je výuka moc stručná. Jedna žákyně se obává, že propadne z fyziky. Jeden žák se obává přijímacích zkoušek na vysokou školu, neboť se domnívá, že má zažité termíny v angličtině a není si jistý, zda si pod stresem vybaví termíny v češtině. Jedna žákyně má obavy z prezentování v angličtině¹².

9) Jak byste ohodnotili svoji schopnost porozumět a komunikovat koncepty v angličtině po účasti v hodinách vyučovaných CLILEm? (komunikace, porozumění)

Většina žáků považovala svou úroveň angličtiny za dobrou až velmi dobrou v porozumění. Co se týká komunikace, žáci čtvrtého ročníku měli znatelně vyšší mínění o svých

¹² Žáci čtvrtého ročníku oboru Přírodovědné lyceum píší maturitní práci v angličtině, pak ji v angličtině i prezentují.

schopnostech než žáci třetích ročníků. Většina žáků čtvrtého ročníku, až na dvě žákyně, se domnívala, že jim nedělá velké problémy ani komunikace, že dokáží vyjádřit, co potřebují, když něčemu nerozumí, zeptají se.

Devět žáků ze třetího ročníku psalo, že mají obtíže s komunikací, že se neumí vyjádřit přesně nebo jim přijde obtížně mluvit na odborné téma a používat odborné termíny, nebo se nechtějí vyjadřovat v angličtině. Jedna žákyně psala, že nekomunikuje ani v češtině, natož v angličtině.

10) Jak vám pomáhá výuka CLILEm rozvíjet vaše jazykové dovednosti?

Žáci zmiňovali především odbornou terminologii. Jedna žákyně se domnívala, že v praxi projdou všechny dovednosti, které se v jazyce učí (poslech, psaní, čtení, mluvení). Jedna žákyně uváděla, že zpočátku si musela zvyknout, ale teď je angličtina na celé hodiny to nejjednodušší. Tři žáci cítili jako výhodu, že používají angličtinu každý den. Jedna žákyně se domnívala, že na sobě vidí velké pokroky.

11) Jaké jsou vaše zkušenosti s interakcí s učiteli a spolužáky během hodin vyučovaných CLILEm?

Tři žáci zmiňovali, že jim spolužáci pomáhají s porozuměním. Pět žáků by chtělo v hodinách komunikovat více, jedna žákyně zmiňuje, že jí nebaví jen sedět a opisovat z tabule, že ji baví především diskuze a projekty. Několik žáků opět psalo o rozdílných přístupech učitelů. Dvě žákyně se domnívaly, že během hodin mluví stále ti samí žáci, ostatní ne. Ostatní žáci psali, že interakce probíhá „v pohodě“ či „bez problémů“.

Zhodnocení odpovědí žáků

Celkový vztah a postoj žáků (provádějící dotazník) k výuce CLILEm bych ohodnotila jako kladný. Většina žáků nemá problémy s porozuměním angličtiny, pokud měli v hodině problémy, nerozuměli spíše odbornému předmětu. Žáci uváděli, že výuka CLILEm je jednodušší, než očekávali. Jako hlavní výhody vidí obohacení slovní zásoby a požívání angličtiny každý den, někteří se domnívají, že jim výuka pomůže v budoucím studiu. Nicméně tři žákyně mají k výuce spíše negativní vztah, nebaví je angličtina nebo odborný předmět nebo oboje, CLIL považují spíše za zbytečný. Žáci třetího ročníku měli nižší sebevědomí v komunikaci, i když celkově hodnotí žáci svou úroveň angličtiny jako dobrou.

Za zajímavý považuji fakt, jak žáci k dotazníku přistupovali. Čtyři žáci nepsali v dotazníku pouze o své zkušenosti, ale dělali závěry i o svých spolužácích – např. „Mně nedělá výuka problémy, ale někteří spolužáci vůbec nerozumí a nechtějí odpovídat na otázky.“. „Myslím si, že výuka je pro některé lidi k ničemu.“. Objevily se také odpovědi, které si částečně protirečily – např. v posuzování své úrovně jazyka.

5.3.2 Učitelé a hodnocení výuky CLILEm – dotazníkové šetření – vlastní výzkum

Metodologie

Dotazníkového šetření s učiteli se účastnilo šest učitelů střední školy, kteří učí na odborné střední škole, ve které probíhalo testování žáků v ostatních částech této práce. Každý z učitelů učí jeden až tři předměty CLILEm nebo anglicky. Každý učitel si vytvořil vlastní ŠVP a vlastní materiály, které využívá k výuce. Učitelé mají praxi minimálně 8 let výuky, CLILEm učí minimálně 6 měsíců. Čtyři učitelé jsou učitelé angličtiny a zároveň odborného (nebo všeobecného¹³) předmětu, který s jazykem integrují, dva učitelé učí pouze odborné předměty a nemají žádné pedagogické vzdělání pro výuku jazyka. Všechny odborné (a všeobecné) předměty jsou integrovány s angličtinou.

Učitelům jsem zadala dotazník s otevřenými otázkami, ale vyplňování bylo doplněno rozhovorem, tudíž jsem měla možnost doptávat se na odpovědi. Vyhodnocování odpovědí z dotazníků probíhalo po jednotlivých otázkách.

Dotazník – otázky

V dotazníku (příloha č. 1) je devět otázek. V úvodu měli učitelé vyplnit identifikační údaje a kolik let učí obecně a kolik let učí CLILEm. Následují otázky, kde se zaměřuji na dojmy a pocity z výuky, na očekávání před tím, než začali učitelé CLILEm učit, hodnocení žáků z hlediska motivace a dovedností a schopností žáků. Dále mě zajímalo, jak a za co učitelé

¹³ V práci rozlišuji jazykový předmět a odborný předmět, kdy jazykový předmět je jakýkoliv jazyk, který se integruje s odborným předmětem, v mém případě angličtina, odborným předmětem myslím „content subject“, to znamená předmět, který se integruje s jazykem. Jsou to tedy všechny ostatní předměty, v mém případě matematika. V prostředí střední odborné školy se za odborné předměty považují předměty, které připravují žáka na jeho budoucí povolání v oboru, který si vybral. Předměty, které rozšiřují jeho všeobecný rozhled a chápání světa kolem něj, se označují jako předměty vzdělávací či všeobecně-vzdělávací.

žáky hodnotí a klasifikují a v jaké míře používají angličtinu v porovnání s češtinou. Poslední otázka se zaměřuje na obavy a pochybnosti učitelů.

- 1) Jaké jsou vaše dojmy a pocity z výuky v angličtině/CLILEm v porovnání s tradiční výukou v češtině?
- 2) Jak se tyto dojmy a pocity liší od vašeho očekávání před tím, než výuka v angličtině/CLILEm začala?
- 3) Jak hodnotíte zájem a motivaci žáků?
- 4) Jak hodnotíte dovednosti a schopnosti žáků?
- 5) Jak hodnotíte a klasifikujete žáky? (anglicky, česky, kombinovaně – prosím, rozvést)
- 6) Z čeho hodnotíte a za co klasifikujete žáky? (za vědomosti z odborného předmětu, za angličtinu...)
- 7) Používáte striktně angličtinu nebo někdy používáte i češtinu? V jakých situacích?
- 8) Rozlišujete při výuce či klasifikaci, zda má žák obtíže v angličtině nebo v odborném předmětu? Jak?
- 9) Máte nějaké obavy nebo pochybnosti ohledně výuky v angličtině/CLILEm?

Výsledky – shrnutí odpovědí na jednotlivé otázky

Odpovědi učitelů shrnuji do jednotlivých bodů podle zadaných otázek v dotazníku.

- 1) Jaké jsou vaše dojmy a pocity z výuky v angličtině/CLILEm v porovnání s tradiční výukou v češtině?

Všichni učitelé uvádějí, že pocity z výuky mají pozitivní a výuka probíhá víceméně podle očekávání. Pět učitelů uvádí, že se musí na výuku CLILEm více připravovat, než na výuku v češtině. Tři učitelé se domnívají, že museli díky CLILu upravit objem učiva, ale zároveň se domnívají, že zbylý obsah učiva je pro žáky dostačující. Čtyři učitelé uvádějí, že jsou pro ně hodiny vyučované CLILEm náročnější. Oba učitelé, kteří nejsou aprobovaní angličtináři, mluvili a psali o tom, že je pro ně někdy stresující vést hodinu v angličtině.

- 2) Jak se tyto dojmy a pocity liší od vašeho očekávání před tím, než výuka v angličtině/CLILEm začala?

Čtyři učitelé uvádějí, že měli před zavedením CLILu do výuky obavy, jak bude výuka probíhat a zda budou žáci učivo zvládat. Jeden učitel se obával, že mu bude příprava na hodiny zabírat velké množství času. Jiný učitel měl obavu, zda budou žáci schopni získat všechny vědomosti, které budou potřebovat u maturitní zkoušky, případně při studiu na vysoké škole.

3) Jak hodnotíte zájem a motivaci žáků?

Učitelé hodnotí zájem a motivaci žáků spíše pozitivně, což pravděpodobně souvisí i s faktem, že žáci věděli už při nástupu na střední školu, že budou mít některé předměty v angličtině, a pro některé to byl dokonce důležitý rozhodovací faktor. Tři učitelé uváděli, že v několika třídách je několik žáků, kteří odmítají reagovat v angličtině. Dva učitelé se setkali s tím, že žáci před zavedením výuky nechtěli mít daný předmět v angličtině, neboť se obávali, že bude výuka příliš obtížná.

4) Jak hodnotíte dovednosti a schopnosti žáků?

Učitelé se shodují na tom, že schopnosti žáků a jejich výkon během hodin vyučovaných CLILEm i při hodnocení odpovídá z velké části jejich schopnostem a výkonu během hodin v českém jazyce. Slabí žáci mají obtíže v angličtině i češtině. Učitelé nevidí žádný velký rozdíl ve výkonu a nevšimli si, že by byli žáci, kteří se díky změně jazyka nebo zavedením jazyka do hodin výrazně zhoršili či zlepšili v odborném předmětu. Učitelé se domnívají, že z hlediska jazyka se žáci zlepšují.

5) Používáte striktně angličtinu nebo někdy používáte i češtinu? V jakých situacích?

Jeden učitel uvedl, že používá striktně angličtinu a nesoustředí se na jazykové cíle (to znamená, že by se dalo říct, že učí cizojazyčně nebo CLILEm z hlediska širšího pojetí (viz kapitola 1.1), i když i tento učitel požaduje od žáků znalost odborné terminologie v češtině. Ostatní učitelé do nějaké míry kombinují angličtinu a češtinu a řeší jazykové cíle (např. procvičují terminologii apod., tj. je možné říci, že učí CLILEm v užším pojetí).

6) Jak hodnotíte a klasifikujete žáky? (anglicky, česky, kombinovaně – prosím, rozvést).

7) Z čeho hodnotíte a za co klasifikujete žáky? (za vědomosti z odborného předmětu, za angličtinu...)

Odpovědi na tyto dvě otázky shrnuji najednou, neboť se často překrývaly. Všichni učitelé uvedli, že hodnotí žáky především za odborný předmět, i když ústně i písemně zkouší výhradně v angličtině. A uvědomují si tedy, že jazyková úroveň žáka může negativně ovlivnit výkon žáka. Čtyři učitelé akceptují odpovědi v češtině, ale snižují za ně body na polovinu, tj. pokud by žák vypracoval celý test správně, ale v češtině, měl by poloviční počet bodů. Jeden učitel uvedl, že první pololetí výuky žáků akceptuje odpovědi i v češtině, později požaduje odpovědi v angličtině. Jeden učitel uvedl, že akceptuje odpovědi pouze v angličtině, ale že mu žáci ani česky neodpovídají. Jeden učitel požaduje odpovědi v angličtině, ale záleží na kontextu. Všichni učitelé se shodují na tom, že nehodnotí nesprávný spelling a nesprávnou gramatiku. Učitelé mají také různý přístup ke zkoušení a hodnocení. Jeden učitel například zkouší každou hodinu nějakého žáka, který ví dopředu, že bude zkoušen, a může se tudíž připravit. Písemně pak zkouší formou kratších písemných testů. Jiný učitel má požadovanou terminologii zpracovanou na platformě quizlet.com a žáci tak přesně ví, co po nich učitel bude požadovat. Zároveň má zpracované testy s otázkami různého typu.

Učitelé se shodli na tom, že jejich způsoby hodnocení v hodinách, kde se učí CLILEm, jsou velmi podobné hodnocení v hodinách vedených v češtině – mají např. stejný systém testů a známkování.

- 8) Rozlišujete při výuce či klasifikaci, zda má žák obtíže v angličtině nebo v odborném předmětu? Jak?

Všichni učitelé kromě jednoho uvedli, že obtíže při klasifikaci nerozlišují, protože klasifikují především obsah a odbornou terminologii, jeden učitel se domnívá, že to rozlišit ani není možné.

- 9) Máte nějaké obavy nebo pochybnosti ohledně výuky v angličtině/CLILEm?

Jeden učitel uvedl, že se obává, aby žáci zvládli dané učivo.

Zhodnocení odpovědí učitelů

Odpovědi učitelů ukazují, že i rámci jedné školy probíhá výuka různě a každý učitel má jiný přístup, používá jiné metody a i jazyk v jiné míře. Což považuji pro CLIL za typické. Vzhledem k tomu, že výuka v České republice není nijak regulovaná a řízená, je pouze na rozhodnutí ředitele školy a jednotlivých učitelů, jak výuku pojmu.

Při hodnocení žáků hodnotí učitelé především obsah.

5.4 Hodnocení žáků

Hodnocení v CLILu má svá specifika a různí učitelé nemusí přistupovat k hodnocení stejně. Vyučující může hodnotit pouze obsah, pouze jazyk, může hodnotit obsah i jazyk, ale nezávisle na sobě (např. dát jeden test na terminologii a druhý test na obsah česky), nebo se může snažit o nějakou formu hodnocení, která by hodnotila jazyk i obsah najednou. Mé zkušenosti potvrzují výzkumy uvedené v kapitole 3 CLIL a HODNOCENÍ, že učitelé vyučující CLILEm hodnotí prioritně obsah. Tato skutečnost se projevuje například v tom, že řada učitelů uvádí, že mají žáci během testů k dispozici slovníky, nebo jim neznámé slovo z testu přeloží.

Zda učitel hodnotí obsah nebo jazyk, záleží také na tom, jak pokročili jsou žáci v jazyce. Pokud je jejich jazyková úroveň velmi dobrá, učitel bude hodnotit z jazyka pravděpodobně především odbornou terminologii. Pokud učitel například ví, že žáci zvládají modální slovesa bezpečně, může je bez obav používat a nemusí jejich porozumění testovat. Podle mých zkušeností lze přistoupit k testování jazyka v rámci CLILu ze dvou hledisek. Buď chce učitel testovat, zda žáci zvládají nějakou látku z jazyka, která je nezávislá na látce probírané z matematiky (např. jako v mém testu na procenta a chápání časů, který popisují v kapitole 5.4.3 Vlastní alternativní testy), nebo chce testovat látku z jazyka, jejíž pochopení přímo ovlivňuje chápání látky z matematiky, a pak testuje především proto, aby se ujistil, že jsou žáci schopni obě látky dohromady chápat (např. základní překladový test na odbornou terminologii, který budu popisovat v kapitole 5.7.2 Test překladový – Analytická geometrie).

Žáci mohou být hodnoceni na základě svých dovedností v jazykové rovině (mluvení, poslech, psaní a čtení), obsahové rovině, můžeme testovat jejich kritické a logické myšlení, schopnost komunikace a interakce, schopnost samostatné práce, týmové práce, praktické dovednosti apod.

Hodnocení žáků v hodinách probíhá na několika úrovních. Jedná se o hodnocení toho, jak žáci zvládli výuku – může to být hodnocení pomocí různých druhů testů, známkové ústní hodnocení apod. Učitel ovlivňuje, který aspekt výuky se bude testovat i výběrem metody testování, např. při ústním zkoušení může testovat výslovnost v L2 (kterou lze při písemném zkoušení z logiky věci testovat obtížně), může zadávat samostatnou nebo skupinovou práci

a hodnotit postup či výstup této práce. Učitel ovlivňuje testování i terminologií, kterou použije, navíc si může pomoci různými grafickými prostředky, např. obrázky či grafy. Pokud je matematická úloha zadána číselně, žák ji může vyřešit i bez znalosti jazyka. Učitel může testování ovlivnit i tím, jaké výstupy při zkoušení očekává, např. zda požaduje odpověď či komentář v L1 nebo v L2.

Během své praxe jsem prováděla několik typů písemných testů (i ústního testování), které v následujících podkapitolách popisuji. Věnuji se metodám testování vycházejícím z jazykového testování a metodám vycházejícím z matematického testování, což jsou metody, ze kterých jsem vycházela při tvorbě alternativních testů. Popisuji alternativní testy, a to z výzkumu Hofmannové, Pípalové a Novotné (2004 a 2011) a z výzkumu vlastního. Navazuji dalšími ukázkami typů testů, které využívám při hodnocení žáků při výuce CLILEm, a které by se daly modifikovat i pro jiná témata. U každého z testů provádím jednoduchou analýzu testu, popisuji experiment s CLILovou třídou, analyzuji žakovská řešení a uvádím navazující rozhovor se žáky.

První popsany test testuje základní terminologii pomocí obrázků a následně úlohy, kde je cílem žáků zakreslit a vypočítat úlohy týkající se vektorů. Druhý test je test na vektory a vyjadřování přímky v rovině kombinovaný s překladovým testem. Oba tyto testy zkoumají, zda žáci rozumí anglickým termínům a zda je správně používají při řešení matematických úloh.

Třetí test je opět kombinací dvou testů, kdy jeden test se týká obecného porozumění a druhý test je počítací a z kombinace výsledků získá učitel přehled o tom, jak žáci zvládli téma Kuželosečky.

Poslední podkapitola se věnuje experimentu, kdy jsem další vlastní alternativní test zadávala žákům druhých ročníků střední školy CLILových a ne-CLILových skupin.

5.4.1 Metody, ze kterých jsem vycházela při tvorbě vlastních testů

Metody testování vycházející z jazykového testování

Při testování znalostí a dovedností žáků při výuce CLILEm se lze při vytváření testových úloh inspirovat standardními postupy a úlohami z jazykových testů. Mezi nejpoužívanější metody patří:

- a) Testování terminologie – překlad z mateřského jazyka do cizího jazyka;
- b) Testování terminologie – překlad z cizího jazyka do mateřského jazyka;

Na tyto dvě metody je mezi učiteli angličtiny nahlíženo různě, neboť přepínání mezi dvěma jazyky se považuje za obtížné a trendem je mluvit na žáky pouze anglicky a češtinu používat minimálně. Čeští žáci ale musí znát odbornou terminologii i v cizím jazyce, proto zde považují testování překladem za prominutelné.

- c) Testování terminologie – přiřazování definic k termínům, vytváření definic k termínům, určování termínů podle daných definic, přiřazování symbolů, obrázků či grafů k termínům apod.;

Přiřazování definic k termínům je jednodušší forma k vytváření definic k termínům či k určování termínů podle daných definic a můžeme ji použít i při zavádění nových termínů. V matematice lze také pracovat se symboly, obrázky, grafy, videi a pomůckami apod. (např. modely těles).

- d) Práce s textem – doplňování vynechaných slov, frází, vět či částí textu, doplňování nadpisů;
- e) Práce s textem – přeskupování vět či částí celku, jak jdou v logickém sledu za sebou;
- f) Práce s textem – vyhledávání informací;
- g) Práce s textem – nalezení, shrnutí či rozvedení hlavní myšlenky, shrnutí obsahu apod.;

Práce s textem se používá častěji v předmětech, jako je ekonomie či dějepis, než v matematice, ale i v matematice můžeme například vysvětlovat postupy, uvádět historická fakta apod. Práce s textem se týká také slovních úloh, kde musí žáci porozumět textu a dát všechny informace z textu do správných souvislostí.

- h) Testování při poslechu – doplňování vynechaných slov, frází, vět či částí textu;
- i) Testování při poslechu – zjišťování informací;
- j) Testování při poslechu – nalezení, shrnutí či rozvedení hlavní myšlenky;

Žáci mohou poslouchat audionahrávky či sledovat různá videa, ať už populárně naučná, nebo odborná. Videia jsem využila především k předvedení různých simulací – např. vznik

kuželoseček, či pro některé úlohy z kombinatoriky a pravděpodobnosti (např. Monty Hall Problem).

- k) Testování při mluvení – monolog – dovednost mluvit o tématu, prezentovat své názory a svou práci, popisovat situaci, obrázek apod.;
- l) Testování při mluvení – dialog – dovednost komunikovat, reagovat na druhého;
- m) Testování při mluvení – diskuze – dovednost argumentovat, porovnávat apod.;

Testování mluvené formy může probíhat při monologu žáka, kdy mluví na dané téma, může odpovídat na otázky učitele, může také prezentovat výsledky své práce nebo výsledky práce skupiny. Ve třídě často probíhá diskuze, kdy jsou žáci nuceni prezentovat svůj názor a argumentovat.

- n) Testování psaní – odpovědi na otevřené otázky – odpovědi jednoslovné, či ve formě delších odpovědí či esejí; vysvětlování konceptů, postupů apod.;

Testování psaní ve formě odpovědí na otevřené otázky lze použít prakticky v jakékoliv probírané látce.

- o) Opravování chyb – oprava chybných slov či částí v textu, nesprávně navazujících částí, nesprávných výsledků apod.;

Opravování chyb lze v matematice použít snadno. Tento způsob testování nutí žáky přemýšlet nad každou částí textu, kontextem, a zda je text koherentní a kohezní.

- p) Parafrázování;

V angličtině se používá tato forma cvičení často, v matematice nepříliš.

- q) Pojmové mapy;

Pojmové mapy nejsou úplně tradičním způsobem testování. Blíže jsem se jim věnovala u sebehodnocení, ale je možné je použít i pro testování žáků učitelem.

- r) Concept cartoons.

Concept cartoons (Samková, 2016) jsou dalším netradičním způsobem testování. Jsou to obrázky, kde několik dětí diskutuje nad probíraným učivem pomocí komiksových bublin. Některé komentáře dětí jsou správné, některé nesprávné. Jedno z dětí má v bublině místo

textu otazník, který vyjadřuje, že mohou existovat názory, které nejsou na obrázku zmíněny. Obrázky se dají k testování využít především jako podklad pro diskuzi, kde mohou žáci rozebírat jednotlivé komentáře a diskutovat jejich správnost či nesprávnost za různých podmínek.

Metody testování vycházející z matematického testování

Při testování znalostí a dovedností z hodin vyučovaných CLILem lze vycházet ze standardních forem testování matematiky. Testování v matematice může mít různé formy, včetně ústního zkoušení, písemného testu, online testu nebo praktických úloh.

Co se týká obsahu, mohou být testovány různé matematické koncepty. Na úrovni základní a střední školy se nejčastěji využívají různé úlohy, kde žák provádí matematické operace, zakresluje do grafů a na osy, kategorizuje, určuje vlastnosti. V omezenější míře se požadují definice a slovní postupy. Samostatnou kategorií jsou slovní úlohy.

Co se týká CLILového testování, záleží na učiteli, co přesně chce testovat, neboť výběrem formy testování a požadovaných výstupů ovlivňuje obtížnost úlohy i zastoupení jazyka a obsahu. V matematice lze velké množství úloh zadat pouze pomocí čísel, symbolů a obrázků, tudíž lze v těchto případech testování jazyka úplně vynechat (pokud nebudeme brát v úvahu proces učení v jazyku). Na druhou stranu např. testování definic a slovní úlohy vyžadují přesné pochopení zadání v jazyce.

Pokud je test zadán anglicky a žák neporozumí zadání, může toto neporozumění ovlivnit jeho výsledky, i když učitel primárně netestoval jazyk a žáci museli využívat k řešení především své matematické znalosti. Na obrázku č. 6 je ukázka mnou vytvořeného desetiminutového testu, který je zadán v angličtině s použitím jednoduché slovní zásoby. Přesto měl jeden žák obtíže s výrazem „at least“ a vyřešil úlohu nesprávně.

TEST – MATH – COMBINATORICS

Name:

Class:

Date:

Mark:

There are 14 girls and 6 boys in a class of 3. PL. We need to choose different students for different sports; one student is allowed to do more sports than one. We need to choose:

- a) 10 students for a football match
- b) One student as a referee and one student as a linesman for that football match (those chosen as players cannot be a referee and a linesman)
- c) 3 girls and 3 boys for a volleyball match
- d) 2 boys and 1 girl or 2 girls and 1 boy for a table tennis match
- e) A group of 4 students with at least 2 girls for a floorball match

How many possible groups are there for every case?

Obr. č. 6: Ukázka testu na kombinatoriku

5.4.2 Alternativní testy – výzkum Hofmannové, Novotné a Pípalové

Problematikou hodnocení výuky integrující matematiku a angličtinu se v několika studiích zabývaly Hofmannová, Novotná a Pípalová (2004, 2011). Ve studii *Assessment instruments for classes integrating mathematics and foreign language teaching* (Nástroje hodnocení pro třídy, které integrují matematiku a výuku cizího jazyka) (2004) se autorky zabývají nejvhodnějšími nástroji hodnocení ve třídách, kde se vyučuje CLILEm matematika a angličtina. Za nevhodné považují tradiční formy hodnocení a doporučují komplexní, strukturovaný test s větším množstvím položek pro hodnocení momentálního výkonu a pro dlouhodobé hodnocení a sebehodnocení doporučují portfolio.

Představují také test, z jehož výsledků bude patrné, že schopnost žáka porozumět jazyku ovlivňuje to, jak bude schopen matematickou úlohu vyřešit. Vytvořily test, který se zabývá porovnáváním. Žáci mají převést verbální vyjádření (např. „There are roughly four times as many people in Bristol as in York.” (2004)) do matematického jazyka. Z matematického hlediska se tedy test zabývá převodem verbálního jazyka na rovnice a nerovnice s použitím symbolů $=$, $<$, \approx , $+$; a z jazykového hlediska se zaměřuje především na specifickou slovní zásobu týkající se porovnávání, tj. specifickými příslovci a slovesy, srovnávacími

a předložkovými vazbami apod. (Test je k nahlédnutí v příloze č. 3). Porovnáním výsledků u deseti různých vyjádření lze odlišit, ve kterých částech má žák obtíže.

Novotná v jiné studii (2011) představuje další alternativní typ testu (test k nahlédnutí v příloze č. 5), který je strukturovaný tak, že jednotlivé úlohy jsou odstupňované a porovnáváním odpovědí na jednotlivé úlohy lze odlišit, čemu žák nerozumí. Některé úlohy testují použití jazykových prostředků, ale matematická obtížnost se nemění, některé zachovávají použití stejných jazykových prostředků, ale liší se matematická obtížnost. U některých úloh se nemění ani jedna složka. Test zjišťuje porozumění geometrickým konceptům a zároveň terminologii týkající se těles. Úkolem žáků je nakreslit síť a náčrtky různých geometrických útvarů (např. „Draw sketches and accurate nets of the following: A pyramid, with a square base, whose edges are all 3 cm long.“ (2011)).

Oba tyto testy se tedy zabývají různými matematickými obsahy, ale v obou případech mají žáci za úkol převést verbální výrazy do matematického jazyka.

5.4.3 Vlastní alternativní testy

Alternativními testy jsem se zabývala také ve své diplomové práci (Šteflíčková, 2012). Navázala jsem na předchozí výzkumy a vytvořila jsem tři různé testy, podle kterých se dalo určit, v jaké oblasti má žák obtíže.

Test „Základní matematické operace se zlomky“

První test byl test „Základní matematické operace se zlomky“. Z matematického hlediska testoval základní matematické operace, tj. sčítání, odčítání, násobení, dělení a porovnávání zlomků (tj. učivo 7. ročníku základní školy). Z jazykového hlediska testoval slovní zásobu. Test byl zadán slovně a testoval žákovu schopnost identifikovat danou operaci z popisu a zároveň jeho schopnost danou operaci provést. Jedna z úloh byla např. „Add $10/7$ to $3/14$ and divide by 6.“ (Test k nahlédnutí v příloze č. 4). Pokud byl žák schopen přepsat větu do matematického zápisu, pravděpodobně porozuměl jazyku; pokud ji přepsal do správného matematického zápisu, ale nevyřešil, obtíže leží pravděpodobně v matematice. Pokud nebyl žák schopen přepsat větu, a tudíž úlohu nevyřešil, má obtíže v jazyku, ale nepoznáme, zda by úlohu vyřešil, pokud by ji měl zadanou jiným způsobem. Každá operace se navíc vyskytovala v testu vícekrát, tj. učitel viděl, zda žák opravdu porozuměl jazyku či je schopen úlohu vyřešit, i díky porovnávání řešení jednotlivých částí testu.

Test by bylo možné modifikovat a použít s různými výrazy či jinými číselnými obory. Pokud by učitel zadání diktoval, testoval by také poslech a zapisování zlomků.

Test „Mnohoúhelníky a modální slovesa“

Druhý test (inspirován testem Novotné, 2011) byl test „Mnohoúhelníky a modální slovesa“ (test je k nahlédnutí v příloze č. 6). Z hlediska matematiky se tedy zabýval geometrickými rovinnými útvary – mnohoúhelníky (učivo 6. ročníku základní školy). Žák byl při řešení testu nucen analyzovat útvary, které zná, a hledat takové, které splňovaly dané podmínky týkající se stran, úhlů, shodností stran a úhlů, obvodů a obsahů. Z jazykového hlediska se testovala specifická terminologie spojená s geometrickými útvary a gramatika modálních sloves (mírně pokročilá úroveň). Jedna z úloh je např.: „If possible, sketch a polygon and label how long the sides are: A polygon. It must have equal angles. It can't have all sides equal.“ Aby žák vyřešil správně tuto úlohu, musí znát matematickou terminologii – polygon, equal, angles and sides; musí znát modální slovesa – must, can't; a musí se orientovat v geometrických útvarech a jejich vlastnostech. Úlohy jsou opět vystavěny tak, aby na sebe navazovaly a terminologie i koncepty se opakovaly, a umožnily tak učiteli hlubší vhled do toho, jak žák chápe látku. V diplomové práci je proveden rozbor celého testu z hlediska matematického i jazykového.

Tento test by se dal modifikovat tak, že bychom použili další geometrické útvary, mohl by se zabývat souměrnostmi a konstrukčními úlohami či shodnostmi a podobnostmi. U prostorových útvarů by se mohly objevit objemy, povrchy, různé úlohy na prostorovou představivost žáků. Z jazykového hlediska se může testovat jiná terminologie, z gramatiky např. vztažná zájmena či použití předložek.

Test „Procenta a základní časy“

Třetí test byl test „Procenta a základní časy“ a je to soubor slovních úloh, které se z matematického hlediska zabývají procenty (učivo 7. ročníku základní školy) a z jazykového hlediska základními časy (na úrovni A2-B1 – tj. časy přítomný prostý a průběhový, minulý prostý, předpřítomný prostý a vyjádření budoucnosti pomocí „will“ a „going to“). Test (je k nahlédnutí v příloze č. 7) byl sestaven tak, aby obsahoval nejen základní úlohy, ale i obtížnější, a žáci byli nuceni používat různé strategie řešení. V úlohách byly záměrně uvedeny i informace, které pro řešení slovních úloh nebyly důležité, a bylo možné je

eliminovat správným pochopením úloh z hlediska časových posloupností. Žáci byli požádáni o odpověď celou větou, takže úlohy testovaly nejen čtení, ale z malé části i psaní.

Test by bylo možné upravit a použít i pro další typy slovních úloh. Z jazykového hlediska by bylo možné použít další gramatické struktury jako další časy, specifické konstrukce vět apod.

V diplomové práci je uvedena diskuze pro každou úlohu z hlediska matematického i jazykového.

Se souborem úloh byl proveden experiment, kdy byl test vypracován několika třídami, a byla provedena analýza žákovských řešení. Pilotní testování probíhalo v sekundě a tercii soukromého gymnázia. Vlastní experiment byl proveden v 8. třídách pražské základní školy, a to ve dvou skupinách matematické třídy, kde se vyučovala jedna hodina týdně CLILEm (ve skupinách bylo 9 a 14 žáků), a ve dvou třídách, kde se CLILEm neučilo (16 a 21 žáků).

Analýza žákovských řešení jednotlivých úloh obsahovala např. informace o tom, kolik žáků bylo schopno úlohu vyřešit, kolik žáků se o řešení aspoň pokusilo, co byly nejčastější a nejdůležitější chyby, různé zvláštnosti v řešení či pochopení úloh. U všech úloh se posuzovalo několik konkrétních bodů – přehled úspěšnosti řešení, identifikace obtíží jednotlivých úloh z pohledu žáka, pochopení úlohy žákem, analýza chyb v matematice i angličtině. Pokud žák neuvedl žádné řešení, nebylo možné tyto body posoudit. V tom případě byl žák požádán o vlastní zhodnocení, proč nebyl schopen úlohu vyřešit. U jednotlivých úloh byly také uvedeny různé způsoby řešení, které žáci používali. Na konkrétních příkladech žákovských řešení byl proveden rozbor jednotlivých úloh a zhodnocení, kde se pravděpodobně nachází obtíže žáka.

Kromě analýzy jednotlivých úloh byla provedena také analýza celých testů dvou různých žáků. Po rozebrání jednotlivých úloh z těchto testů bylo provedeno zhodnocení celkového výsledku obou žáků s identifikací problematických částí testu. Pokud navíc učitel testuje svou třídu, může výsledky daleko lépe zanalyzovat, protože své žáky zná, ví, jaké mají předchozí vědomosti, a může test lépe přizpůsobit potřebám třídy.

Z experimentu vyplynulo, že žáci z ne-CLILových tříd považovali test za obtížný, i když měli spíše obtíže s matematikou. Někteří žáci byli demotivováni angličtinou a odmítali úlohy v angličtině řešit, protože je považovali za příliš obtížné, a to ještě předtím, než si úlohu přečetli. Žáci ze skupin, kde se CLILEm vyučovalo, měli mnohem pozitivnější přístup k testu,

o řešení se aspoň pokoušeli. Také byli v řešení úspěšnější, což mohlo být ale ovlivněno i tím, že skupiny, kde se učilo CLILEm, byly výběrové. Žáci měli také různý přístup k integraci angličtiny a matematiky v testu, např. dvě žákyně všechna zadání před řešením úloh přeložily (což jim zabralo velkou část z daného času k řešení), jiná žákyně psala, že se nemůže soustředit na počítání, protože ji angličtina rozptyluje.

Tento integrovaný test a také jemu podobné jsem zadávala žákům i v rámci své výuky matematiky v češtině (především s prvními a druhými ročníky), se třídami, které jsem učila zároveň angličtinu. U tohoto testu na procenta a základní časy se rozvíjela velká debata nad výsledky i používáním časů, neboť vzhledem k tomu, že zadávám test v hodině matematiky (při probírání slovních úloh), se někteří žáci snaží do svého postupu zařadit všechny informace a hlavně všechna čísla, která se v úlohách objevují. Test nám tedy vždy slouží i jako podklad pro diskuzi o tom, jak je důležité za každých okolností kriticky a logicky myslet.

5.5 Hodnocení žáků a další testy v hodnocení při výuce CLILEm

Při vlastní výuce CLILEm využívám různé typy testů (včetně typů popsanych v kapitole 5.4.1 věnované testům vycházejících z jazykového testování a matematického testování). Vzhledem k vyšší úrovni angličtiny mých žáků ve třetím a čtvrtém ročníku střední školy netestuji z angličtiny základní porozumění jazyku, ale spíše odborný jazyk, terminologii a celkové porozumění.

První tři níže popsané testy byly zadány žákům 3. nebo 4. ročníku střední odborné školy, studijní program Přírodovědné lyceum, kteří měli matematiku integrovanou s angličtinou od začátku třetího ročníku (3 hodiny týdně v obou ročnících, plus jedna hodina týdně semináře z matematiky ve třetím ročníku). Poslední test byl zadán žákům druhých ročníků a byl vytvořen primárně pro experiment.

První tři testy jsou buď kombinací dvou subtestů, kde jeden testuje především jazyk a druhý především matematiku, nebo se jedná o jeden test, kde je ale aspoň formálně opět rozdělena část, kde se testuje jazyk, a kde matematika. I při tomto rozdělení se ale obě složky prolínají, v jazykové části testujeme i porozumění matematice a jednotlivým konceptům, v matematické části zase to, zda žáci pochopili zadání v angličtině. Učitel může zadávat zdánlivě jazykové

a nematematické otázky, aby se přesvědčil, zda žáci chápou koncepty a znají terminologii pro ty vědomosti samé, nebo je může chápat jako prostředek žáka v procesu učení.

U všech uvedených testů může učitel provádět diagnostiku, zda má žák obtíže v matematice nebo v angličtině, a to zaměřením se na kombinace odpovědí žáka v jednotlivých úlohách či částech testů. Tato diagnostika je dále podpořena provedenými rozhovory se žáky, které mohou potvrdit nebo vyvrátit uvedené výsledky.

Na obrázku č. 7 je jeden z malých testů, který jsem zadala svým žákům, a kde mají v první části žáci vysvětlit anglické termíny vztahující se k aritmetické posloupnosti a v dalších dvou částech mají matematicky vyřešit několik úloh. První část sloužila k získání přehledu o tom, zda žáci pochopili, co je aritmetická posloupnost, a zda znají základní terminologii. Někteří žáci uváděli jako definici pouze to, že aritmetická posloupnost je řada čísel, tudíž jsem se se žáky později k definici vrátila.

<u>TEST – MATH – ARITHMETIC SEQUENCES</u>			
Name:	Class:	Date:	Mark:
1) Explain the terms: Arithmetic sequence Common difference Term in AS			
2) The first five terms of an arithmetic sequence are 25, 21, 17, 13 and 9.			
a) Find the common difference.			
b) Find the 27 th term.			
c) What is the sum of the first 27 terms?			
d) What term of the given arithmetic sequence is the number -23?			
3) In an arithmetic sequence the 8 th term is 32, and the 15 th term is 65. Find the common difference and the first term of the sequence.			

Obr. č. 7: Test na aritmetickou posloupnost

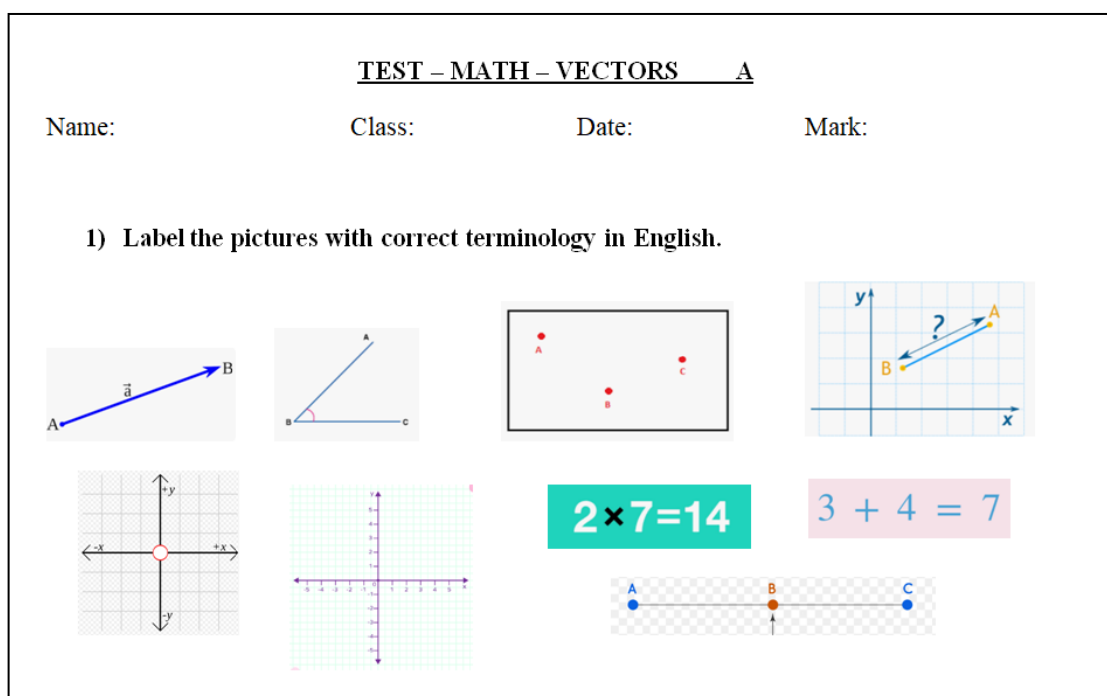
5.6 Písemný test VECTORS – vlastní výzkum

První z testů, který jsem zkoumala z hlediska žákovských řešení, je test na vektory. Stejně jako ostatní testy, které analyzuji, má i tento test ukázat, zda mají žáci obtíže s matematikou nebo s angličtinou, a má sloužit jako test, který může učitel, který učí CLILEm, využít k hodnocení žáků, nebo jako inspirace pro tvorbu vlastních testů.

5.6.1 Test

Test se z hlediska matematiky zabývá základní vektorovou algebrou (zakreslování bodů a vektorů do grafů, počítání vzdáleností apod.), z hlediska angličtiny se zabývá základní terminologií týkající se vektorové algebry.

Test je složen ze dvou základních částí – z části věnované terminologii a základním konceptům a z části věnované počítání a zakreslování do grafu. Část věnovaná terminologii a základním konceptům obsahuje různé obrázky, které mají žáci za úkol popsat anglickými termíny. Tyto termíny se z části objevují ve druhé části v zadání jednotlivých úloh. Vzhledem k tomu, že test byl připraven jako test na opakování látky pro hodnocení žáků v reálné třídě, byly připraveny dvě verze testu. První část testu byla totožná pro obě skupiny, ve druhé části se lišila čísla u zadání, požadované postupy byly shodné. (Celý test je i v příloze č. 8).



Obr. č. 8: První úloha testu na vektory

2) In the Cartesian coordinate system in the plane:

a) Plot and label:

- basic axes
- the origin O
- $A [3, -5]$
- $B [-4, 1]$
- $C [2, 3]$
- $CD = (3, -1)$

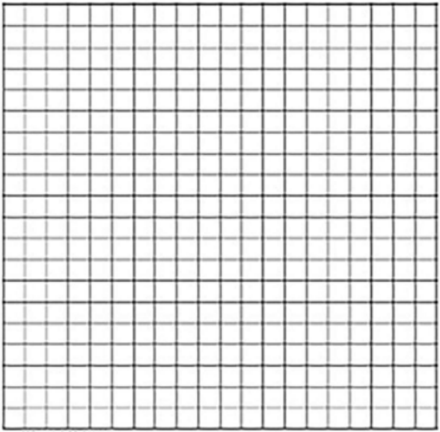
b) Count and plot:

- vector AB
- point C
- the distance between the points A and O
- the midpoint between B and D

c) Multiply vector CD by minus one and plot

d) Add vectors $EF = (-6, -2)$ and $GH = (-3, 3)$ – count and plot

e) Is a vector $IJ = (9, 7)$ a linear combination of vectors EF and GH ?



Obr. č. 9: Druhá úloha testu na vektory

Rozbor jazykových prostředků

V tabulce č. 3 je uvedena základní terminologie, která byla použita v testu. Výrazy z běžné angličtiny jsou jednoduché. Výrazy, které byly použity jako pokyny, se dají zařadit do odborné terminologie a jsou to výrazy, jejichž pochopení žáky bylo z hlediska úspěšného vypracování testu nezbytné.

Tab. č. 3: Rozbor jazykových prostředků testu na vektory

Výrazy z běžné angličtiny	Pokyny (odborná terminologie)	Odborná terminologie testovaná v 1. úloze (obrázky)	Odborná terminologie použitá ve 2. úloze (počítání a zakreslování do grafu)
Picture	Label	Vector	Basic axes
Correct	Plot	Angle	The origin
Terminology	Count	Points	Vector
English	Multiply	Distance	Point

	Add	The origin Cartesian coordinate system / axes Multiplying Addition Midpoint	Distance Midpoint Linear combination
--	-----	---	--

Matematický rozbor

Test byl vytvořen jako opakovací test pro část vektorové algebry a kompetence, které test testuje, jsou popsány v tabulce č. 4.

Tab. č. 4: Kompetence, které test na vektory testuje

Číslo úlohy	Kompetence, které test testuje
2a	Žák umí zanést do kartézské soustavy souřadnic a správně popsat: Osy x a y Počátek v kartézské soustavě souřadnic Dané body Daný vektor
2b	Žák umí vypočítat: Souřadnice vektoru, pokud jsou zadány dva body Souřadnice druhého bodu, pokud je zadán vektor a jeden z bodů Vzdálenost mezi body Střed úsečky Žák umí zakreslit: Vektor Daný bod Vzdálenost Střed úsečky
2c	Žák umí vynásobit vektor reálným číslem a chápe geometrický význam násobení.
2d	Žák umí sečíst vektory a chápe geometrický význam sčítání.
2e	Žák umí určovat lineární kombinace vektorů.

Rozbor z hlediska určování, zda mají žáci obtíže v matematice nebo v angličtině

Test byl navržen tak, aby mohl učitel během opravování testu kontrolovat, které výrazy žák s největší pravděpodobností zná a které nezná, tj. zda se neznalost některých termínů žáků promítá do toho, jak pochopil nebo nepochopil zadání. V tomto testu může žákovi pro úspěšné doplnění terminologie v prvním úkolu pomoci zadání v druhém úkolu, neboť obě části žák vypracovával najednou.

Test testuje několik konceptů, které jsou na sebe v testu navázány. Jedním takovým konceptem je například bod, tj. můžeme zkontrolovat, zda žák poznal bod na obrázku, zda znal pro bod terminologii v angličtině a zda dokázal zakreslit bod do kartézské soustavy souřadnic. Dalším konceptem je například vektor, kdy opět můžeme testovat, zda žák poznal vektor, zda znal terminologii v angličtině, zda byl schopen zakreslit vektor (s šipkou ve správném směru), zda byl schopen vypočítat souřadnice vektoru určeného dvěma body. Zda žák porozuměl zadání, aby vynásobil vektor reálným číslem, můžeme ověřit tím, že zkontrolujeme, zda poznal násobení na obrázku a tudíž pravděpodobně věděl, co je „multiply“, a zároveň vidíme, zda násobení správně provedl. Tento přístup se dá aplikovat i na další operace, např. sčítání, hledání středu úsečky a určování vzdálenosti bodů.

Každá úloha je zároveň vyhodnocena samostatně, tudíž učitel může porovnat výsledky žáka v matematice a angličtině. Pokud má žák plný počet bodů z angličtiny, ale nízký počet bodů z matematiky, je problém v matematice a žák by měl pravděpodobně s látkou matematickou obtíže i v češtině.

5.6.2 Metodologie

Test byl zadán během výuky třídy 3. ročníku oboru Přírodovědné lyceum jako první test testující vektory. Ve výuce bylo přítomno 20 žáků, 2 chlapci a 18 dívek ve věku 17 – 18 let. Jsou to žáci, kteří mají výuku CLILEm třikrát týdně. Žáci o testu věděli a ve vyučovací hodině předcházející před testem bylo učivo opakováno, a to včetně terminologie (která se v hodinách přirozeně používá).

Časový limit na test byl cca 35 minut a žáci nesměli používat kalkulačky ani tabulky. Žáci dostali pokyn, že u úlohy č. 1 mají doplňovat anglické matematické termíny tak, aby byly tyto termíny co nejpřesnější (tj. ne např. slovo „čísla“), aby pokud možno popsali celý obrázek nebo část, která je zvýrazněna (tj. ne např. slovo „bod“ u každého obrázku, kde je bod

nakreslen), aby psali pokud možno podstatná jména, a to i ve správném gramatickém tvaru. Pro druhou úlohu dostali žáci pokyn, že mají dobře číst zadání a pokud možno barevně odlišit jednotlivé části řešení. Zakreslovat mohli buď do předpřipravené mřížky, na zadní stranu testu, nebo na čistý papír.

5.6.3 Analýza žákovských řešení jednotlivých úloh testu

Vyhodnocování testů probíhalo tak, že u každého testu byla nejprve vyhodnocena každá úloha zvlášť, pak byly porovnány výsledky jednotlivých úloh u každého žáka, pak byla provedena analýza testu z hlediska kombinace odpovědí žáka.

Analýza řešení první úlohy

V řešení první části testu se objevovaly termíny správné i termíny s různou mírou přesnosti. Tabulka č. 5 ukazuje škálu řešení. V prvním sloupci je číslo obrázku, ve druhém sloupci najdeme odpovědi, které jsem považovala za správné. Ve třetím sloupci je uvedeno, kolik žáků zvolilo tuto odpověď. Ve čtvrtém sloupci najdeme odpovědi, které jsem považovala částečně za správné, v pátém sloupci je informace, kolik žáků zvolilo dané odpovědi. V šestém sloupci jsou odpovědi chybějící, nebo ty, které jsem považovala za nesprávné, v sedmém sloupci je opět počet odpovědí u každé položky. Úlohy byly bodovány, za každou správnou odpověď obdrželi žáci jeden bod, za odpověď částečnou půl bodu a za nesprávnou nebo chybějící odpověď žádný bod. Celkový počet, který mohli žáci dostat za úlohu č. 1, byl tedy 9 bodů. Hodnotící tabulka byla vytvořena s ohledem na pokyny, které žáci dostali při zadávání testu. Hodnoceny byly také některé gramatické jevy – např. zda žáci používají správně množné číslo, zda rozlišují slovesa a podstatná jména apod. Chyby či nepřesnosti byly různého typu. Někdy žáci nevěděli přesný termín a psali slovo spojené s obrázkem (např. angle – degree). U obrázku úhlu psali tři žáci slovo v češtině. U obrázku č. 4 psali žáci termín „length“ i „distance“. U obrázku č. 2 jsem považovala slovo „angel“ jen za částečně správnou odpověď, neboť „angel“ má jiný význam než „angle“. Mnoho různých odpovědí se objevilo u obrázků č. 5 a 6, kde u č. 5 bylo původním záměrem otestování slova „the origin“, ale uznány byly i další odpovědi, za předpokladu, že neměl žák stejnou odpověď u obou obrázků. Mnoho různých odpovědí se objevilo také u úloh č. 7 a 8, především různé tvary se stejným slovním základem (např. multiplication – multiply – multiple – multiplying).

Tab. č. 5: Rozbor výsledků v první úloze testu na vektory

	Odpovědi správné	Počet odp.	Odpovědi částečně správné	Počet odp.	Odpovědi nesprávné či chybějící	Počet odp.
1	Vector	18			Scalar Chybějící	1 1
2	Angle	10	Degrees Angel	1 3	Úhel Vector Chybějící	3 1 2
3	Points	14	Point	2	Plots Chybějící	1 3
4	Length Distance Obě odpovědi	7 7 4			Linear Chybějící	1 1
5	The origin Axes	9 8			Direction Chybějící	2 1
6	Cartesian coordinate system Coordinate system Cartesian scale Axes	4 4 1 7	Coordinate Coordinates Plot	1 1 1	Chybějící	1
7	Addition Add + equals Plus + equals	5 3 1	Add Count	3 1	Plus Addition Chybějící	3 1 3
8	Multiplication Multiplying Times + equals	1 7 1	Multiply Multiple	9 1	Chybějící	1
9	Midpoint	18			Point	2

Z celkového počtu 9 bodů získali žáci v první úloze průměrně 7,3 bodů, tj. 82,5 % z celkového počtu, což je vysoký výsledek (podrobnější výsledky viz tabulka č. 7). Pouze tři žáci měli plný počet bodů, ale dalších 7 žáků ze 17 získalo více než 80 % z celkového počtu bodů. Nejslabší výsledek měla žákyně č. 11, která získala 4,5 bodů, tj. 50 % z celkového počtu bodů. Výrazem, který nevědělo nejvíce žáků, byl „angle“, pravděpodobně i proto, že se dále v testu tento výraz nevyskytoval (látku, kde se počítá úhel, který svírají dva vektory, měli žáci v době psaní testu probranou, ale objevila se až v dalším testu).

Analýza řešení druhé úlohy

Druhá úloha testu se skládala z několika podúloh. Všechna zadání v druhé části testu jsou v angličtině a některé části jsou zadány slovně a ne symbolicky tak, aby bylo i z postupu práce žáka poznat, zda zadání pochopil – např. „add“ – pokud žák sčítá, i když třeba nesprávně, pravděpodobně pochopil zadání. Test by mohl být zadán slovně i v dalších aspektech úlohy, např. by bylo možné zadat slovně i body a vektory.

Maximální bodový zisk ve druhé úloze byl 12 bodů, v části 2a 4 body (za zakreslení bodů A , B a C jeden bod dohromady, tj. 1/3 bodu za každý správně zakreslený bod), v části 2b 4 body, v části 2c a 2e po jednom bodu a v části 2d dva body (jeden bod za výpočet a jeden za zakreslení), neboť jsme zakreslováním sčítání vektorů strávili během výuky hodně času.

Následující tabulka ukazuje, jaké bylo hodnocení druhé úlohy.

Tab. č. 6: Rozbor výsledků v druhé úloze testu na vektory

Číslo úlohy	Zadání	Správné provedení	Počet řešení	Částečně správné provedení	Počet řešení	Nesprávné řešení či chybějící	Počet řešení
2a	Zaneste do kartézské soustavy souřadnic a označte:						
	Osy x a y	Správně zakreslené a popsané osy s vhodným měřítkem	17	Osy bez označení, co je x a co je y	2	Chybějící	1

	Počátek	Správně označený počátek	16				4
	Dané body	Správně označené všechny body	16	Otočené znaménko Prohozené osy	3 1		
	Daný vektor	Správně zakreslený včetně směru	12	Nesprávně směr	3	Chybějící	5
2b	Vypočítejte a zakreslete:						
	Souřadnice vektoru	Správně	12	Nesprávné závorky Nesprávně směr	2 2	Chybějící Nesprávně vypočítané	2 2
	Souřadnice bodu z vektoru	Správně	11	Nesprávné závorky	1	Nesprávně vypočítané	8
	Vzdálenost mezi body	Správně	12			Nesprávně vypočítané	8
	Střed úsečky	Správně	9	Špatně znaménko Nesprávně zakreslené Nesprávné závorky	1 1 2	Nesprávně vypočítané	7
2c	Násobení vektoru reálným číslem	Správně	12	Nezakresleno	4	Chybějící Nesprávně	1 3
2d	Sčítání vektorů	Správně	9	Nezakresleno Chybějící závorky	4 3	Chybějící	4
2e	Lineární kombinace vektorů	Správně	4			Nesprávně Chybějící	5 11

Průměrný bodový zisk z druhé úlohy byl 8,1 bodů ze 12, tj. 67,3 % z celkového počtu bodů. Tři žáci měli 11 bodů a více, 3 žáci 4 body a méně. Nejméně obtížné bylo pro žáky zakreslování os, bodů a počátku do kartézské soustavy souřadnic. Mezi úlohy, které žákům většinou nedělaly obtíže, patřilo také zakreslování vektorů, sčítání vektorů a násobení vektoru reálným číslem, ale pouze početně, zakreslit toto graficky už bylo pro žáky obtížnější. Nejobtížnější částí druhé úlohy bylo určení, zda je vektor lineární kombinací jiných dvou vektorů, žáci často napsali odpověď, ale neměli ji doplněnou o žádný výpočet. Mezi standardní chyby patřilo také nesprávné zapsání závorek, a to i přesto, že jsou žáci na různé značení bodů a vektorů pravidelně upozorňováni¹⁴.

Nejúspěšnější žákyní v této části úlohy byla žákyně č. 12, která získala plný počet bodů. Nejméně úspěšnou žákyní v této části testu byla žákyně č. 9, která získala 2,5 bodů (tj. 20,83 %).

Analýza řešení celého testu

V tabulce č. 7 vidíme bodový zisk jednotlivých žáků v obou částech testu. Zeleně jsou označeny nejlepší výsledky v rámci třídy, žlutě nejslabší výsledky v rámci třídy. Z výsledků můžeme zhodnotit, že třída měla celkově výrazně lepší výsledky z jazykové části testu.

Můžeme si všimnout, že někteří žáci mají vyrovnaný výkon v obou předmětech (např. žákyně č. 8), u některých převažuje jeden předmět. Pouze tři žákyně (8, 17 a 18) měly lepší výsledky z matematické části než v jazykové, ve všech třech případech je jedná o žákyně s dobrým celkovým výsledkem testu. Výrazně lepší v jazykové části je například žákyně č. 1, která získala 77,8 % z jazykové části, ale jen 33,3 % z části matematické. Výrazný rozdíl je také u žákyně č. 10.

¹⁴ V materiálech z anglicky mluvících zemí je jiné označování závorek pro souřadnice bodů, než je tomu v českých učebnicích. My zapisujeme souřadnice bodů do hranatých závorek a souřadnice vektoru do kulatých závorek, v anglicky mluvících zemích se zapisují do kulatých závorek i body. Během hodin CLILu používáme české značení především kvůli maturantům a budoucím vysokoškolákům.

Tab. č. 7: Porovnání výsledků testu na vektory

	Terminologie	Část počítací a zakreslovací	Terminologie	Část počítací a zakreslovací	Celkem bodů	Dosažené skóre v %
Maximální počet	9	12	100,0%	100,0%	21	100,0%
Žák						
1	7	4	77,8%	33,3%	11	52,4%
2	7	8	77,8%	66,7%	15	71,4%
3	7,5	7,5	83,3%	62,5%	15	71,4%
4	9	11,5	100,0%	95,8%	20,5	97,6%
5	8,5	10,5	94,4%	87,5%	19	90,5%
6	7,5	8	83,3%	66,7%	15,5	73,8%
7	8,5	10,5	94,4%	87,5%	19	90,5%
8	7,5	10,5	83,3%	87,5%	18	85,7%
9	7,5	8,17	83,3%	68,1%	15,67	74,6%
10	6	2,5	66,7%	20,8%	8,5	40,5%
11	4,5	4,17	50,0%	34,8%	8,67	41,3%
12	8	10	88,9%	83,3%	18	85,7%
13	9	9	100,0%	75,0%	18	85,7%
14	7	8	77,8%	66,7%	15	71,4%
15	6,5	5	72,2%	41,7%	11,5	54,8%
16	5,5	5,5	61,1%	45,8%	11	52,4%
17	7	11	77,8%	91,7%	18	85,7%
18	7	12	77,8%	100,0%	19	90,5%
19	9	8,67	100,0%	72,3%	17,67	84,1%
Průměrný počet bodů	7,3	8,1			15,5	73,7%
% z celkového počtu	81,6%	67,8%				

Žákyně s nejlepším výsledkem z celého testu je žákyně č. 4, která získala 97,6 % z celkového počtu bodů. Další tři žáci získali více než 90 % bodů. Žákyně, které měly nejslabší výkon v rámci celého testu, jsou žákyně č. 10 a 11, které dosáhly 40,5 a 41,3 % z celkového počtu bodů.

Na různých testech je vidět různý přístup žáků k jazyku, např. žákyně č. 4, která je přitom v angličtině velmi zdatná, si větší část testu přeložila.

5.6.4 Analýza řešení individuálních žáků doplněná o rozhovor

V této podkapitole uvádím individuální řešení dvou žákyň a analýzu jejich řešení. Žákyně jsem vybrala tak, abych mohla na jejich řešení ukázat analýzu učitele. Jsou to žákyně, jejichž výsledky jsou v porovnání s ostatními žáky ve třídě slabé. Jejich řešení jsou na obrázcích č. 10, 11 a 12.

Analýza je doplněna o rozhovor se žákyněmi, který doplňuje analýzu o další informace a pohled žákyň. Rozhovory probíhaly poté, co jsme se třídou test opravili. Žákyň jsem se

ptala na jejich pocity z testu, čemu v testu nerozuměly a čemu rozuměly, a požádala jsem je, aby komentovaly jednotlivé body. Během rozhovoru jsem se doptávala na podrobnosti.

Analýza žákovského řešení – Jana (žákyně č. 11)

Jana získala 4,5 bodů z jazykové části testu a 4,2 bodů z matematické části testu.

V jazykové části Jana nevěděla termín pro úhel, nepoznala označení vzdálenosti a nevěděla výrazy pro kartézskou soustavu souřadnic, násobení a sčítání. „Midpoint“ měla pravděpodobně nesprávně napsaný (vypadá to, že je mezi „mid“ a „point“ mezera), ale vzhledem k tomu, že výraz nebrání porozumění, počítala jsem ho za správný.

V matematické části dokázala Jana zakreslit osy, počátek a dva body ze tří. Neporadila si se zakreslením vektoru CD s počátečním bodem C a nezvládla ani určit souřadnice bodu D , neboť si špatně upravila rovnici. Souřadnice vektoru AB dokázala vypočítat, ale vektor měla zakreslený nepřesně, neboť udělala chybu v zakreslování bodu A , navíc měla souřadnice vektoru v nesprávných závorkách. Výrazu „vector“ rozuměla a z obrázku vyplývá, že věděla, co vektor je a jak se vektor značí. Pravděpodobně neporozuměla výrazu „distance“, neboť ho nepoznala na obrázku, a přestože se pokoušela vzdálenost počítat, jejím řešením jsou souřadnice, ne číslo. Na obrázku nijak vzdálenost mezi body A a O označena není. Výraz „midpoint“ žákyně v první části nazvala správně, střed úsečky má také určený správně (jen z nesprávného výsledku). Žákyně pravděpodobně neporozuměla zadání ve 2c, neboť nereagovala na zadání „vynásob“ násobením, a ani v první části neměla násobení správně popsané. Místo násobení odečítala a jako výsledky prezentovala dva body (navíc má v odečítání numerickou chybu). U sčítání vektory zakreslila, pravděpodobně si pamatovala, že má dokreslovat rovnoběžníky, takže se o to pokoušela, ale nepodařilo se jí úlohu dokončit. Lineární kombinace správně neurčila.

Z vyhodnocení testu vyvozujeme, že Jana má problémy v angličtině i matematice. Neporozumění některým výrazům použitým v zadání testu ovlivnilo neúspěch žákyně při řešení některých úloh, i když nelze s určitostí říct, zda by byla žákyně schopna úlohy vyřešit, pokud by byl test zadán v češtině.

Během rozhovoru hodnotila Jana test jako obtížný. Nevyhovoval jí jazykový test, kdy měla popisovat obrázky, protože nevěděla, co na nich je a co přesně má popisovat. Zároveň si nebyla jistá, co a jak má počítat. Domnívala se, že bod D nemá správně, ale nebyla si jistá, jak řešení opravit. Význam slova „distance“ v době psaní testu nevěděla, tudíž úlohu nezvládla vyřešit, ale domnívala se, že pokud by zadání rozuměla, úlohu by zvládla. Výrazu „multiply“ také nerozuměla. Výrazu „add“ rozuměla, ale zapoměla, jak se sčítání provádí. Lineární kombinace si pamatovala, věděla, že se tam „nějak kombinují ta čísla“, ale nevěděla, jak tuto konkrétní úlohu správně vyřešit. Vyučování CLILEm se Janě v době konání rozhovoru zdálo obtížné, stejně jako celá vektorová algebra.

1) Label the pictures with correct terminology in English.

2) In the Cartesian coordinate system in the plane:

a) Plot and label:

- basic axes ✓ $A = C - C$
- the origin O ✓
- $A = [-3, 5]$ ✓ $D = [-1, 2] - [-2, 2]$
- $B = [4, -1]$ ✓ $D = [4, 1]$ ✓
- $C = [3, 2]$ ✓
- $CD = (-1, 3)$ ✓

b) Count and plot:

- vector AB ✓
- point B ✓
- the distance between the points A and O ✓ $A = [-3, 5]$ $O = [0, 0]$ $[-2, 5]$ ✓
- the midpoint between B and D ✓

c) Multiply vector CD by two and plot

d) Add vectors $EF = (-1, -6)$ and $GH = (3, -3)$ – count and plot

e) Is a vector $IJ = (-5, -9)$ a linear combination of vectors EF and GH ? NO

$EF = (-1, -6)$
 $GH = (3, -3)$
 $IJ = (-5, -9)$

Handwritten calculations and notes include:
 $A - C = CD$
 $D = CD - C$
 $A = [-3, 5]$
 $B = [4, -1]$
 $C = [3, 2]$
 $D = [4, 1]$
 $CD = (-1, 3)$
 $A = [-3, 5]$
 $B = [4, -1]$
 $EF = (-1, -6)$
 $GH = (3, -3)$
 $IJ = (-5, -9)$

Obr. č. 10: Řešení Jany – test na vektory

Analýza žákovského řešení – Eva (žákyně č. 10)

Eva získala celkem 6 bodů z jazykové části testu a 2,5 bodů z matematické části testu.

V jazykové části testu si spletla „angle“ a „angel“, nepoznala kartézskou soustavu souřadnic, místo „násobení“ uvedla „násobit“ a nevěděla anglický termín pro sčítání. Celkově by měl být její výkon v anglické části testu dostačující pro řešení matematické části.

V matematické části Eva dokázala zakreslit body, zakreslit vektor AB a vynásobit vektor reálným číslem. Ostatní úlohy buď vynechala, nebo nevypracovala správně. Zakreslila kartézskou soustavu souřadnic, ale nepopsala osy. Velké problémy jí činilo určit souřadnice bodu D z vektoru CD (viz obrázek č. 11), napsala si vzoreček, ale nedokázala z něj souřadnice určit, částečně proto, že špatně upravila rovnici (nesprávné znaménko). Vzhledem k tomu, že její strategie nefungovala, rozhodla se zkusit jiný vzoreček (na určení středu úsečky). Toto přeskokování značí, že žákyně se pravděpodobně připravovala na test, ale její znalosti jsou velmi formální bez pochopení problematiky. Žákyně dokázala zakreslit vektor AB z bodů A a B , ale vyjádřit vektor číselně se jí nepodařilo a nemá uvedený ani výpočet vektoru. Problematické úlohy pro ni byly úlohy, kde měla sečíst vektory a určit lineární kombinaci. Částí řešení, která stojí za pozornost, je výpočet a zakreslování středu úsečky BD . Žákyně rozuměla výrazu „midpoint“ (v první části ho má správně označený), ale pro určení využívá vzorec na výpočet vzdálenosti a uvádí tak jako řešení číslo místo souřadnic, což opět ukazuje její formální znalost, ale nepochopení principu.

Porovnání obou částí jejího testu a jednotlivých úloh naznačuje, že Eva rozuměla zadání, ale nepodařilo se jí splnit jednotlivé úkoly v druhé úloze. Což odpovídá i její úrovni angličtiny a matematiky, kdy v angličtině patří mezi lepší žáky, v matematice je její výkon konstantně velmi slabý.

Eva během rozhovoru uvedla, že zadání testu rozuměla, ale „vše se jí spletlo dohromady“. Matematická část se jí zdála obtížná a náš rozhovor byl doprovázen negativními pocity, neboť i když se Eva na test připravovala, nedosáhla výsledků, které očekávala. V zadání si nevšimla pokynu „label“, tudíž zapomněla označit osy. Nevěděla, co je „linear combination“, a to ani česky ani anglicky. Výrazům „distance“ i „midpoint“ rozuměla, ale nevěděla, jak vzdálenost a střed správně spočítat. Z matematiky obecně pociťuje frustraci a výuka CLILEm jí přijde u matematiky zbytečná.

1) Label the pictures with correct terminology in English.

vector AB ✓
 angle $\frac{1}{2}$ angle ✓
 points ✓
 distance between points ✓

2) In the Cartesian coordinate system in the plane:

a) Plot and label:

- basic axes ✓
- the origin O ✓
- A [3, -5] ✓
- B [-4, 1] ✓
- C [2, 3] ✓
- CD = (3, -1) ✓
- D = [-1, 4] ✓

$D = (2-3) \cdot 3 - (-1) = 3 - (-3) = 6$

$\vec{CD} = D - C = (3, -1) - (2, 3) = (1, -4)$

$3 = D - (-2)$

b) Count and plot:

- vector AB ✓
- point O ✓
- the distance between the points A and O ✓
- the midpoint between B and D ✓

$\vec{AB} = (-4, 1) - (3, -5) = (-7, 6)$

c) Multiply vector CD by minus one and plot $\vec{CD} = (3, -1) \cdot (-1) = (-3, 1)$ ✓

d) Add vectors EF = (-6, -2) and GH = (-3, 3) – count and plot ✓

e) Is a vector IJ = (9, 7) a linear combination of vectors EF and GH? **(2,5b.)**

$0[0,0] + A[3,-5]$ ✓

$2 \times 7 = 14$
 $3 + 4 = 7$ plus ✓

$\vec{CD} = (x_D - x_C, y_D - y_C)$
 $\vec{CD} = (x_D - 2, y_D - (-1))$

$3 = x_D - 2$
 $x_D = 3 + 2 = 5$
 $y_D = 1 + 1 = 2$

$\vec{CD} = \frac{x_D - x_C}{2}, \frac{y_D - y_C}{2}$
 $\vec{CD} = \frac{2 - (-4)}{2}, \frac{3 - (-1)}{2}$
 $\vec{CD} = \frac{2 + 4}{2}, \frac{3 + 1}{2}$
 $\vec{CD} = \frac{6}{2}, \frac{4}{2}$
 $\vec{CD} = 3, 2$

Obr. č. 11 a 12: Řešení Evy – test na vektory – přední a zadní strana testu

5.7 Písemný test ANALYTIC GEOMETRY – LINES – vlastní výzkum

Test, který popisují v této kapitole, je jednoduchá kombinace dvou odděleně zadaných subtestů – testu překladového, pomocí kterého můžeme testovat základní terminologii, a testu matematického, kde se početně řeší úlohy. Úlohy jsou zadané v angličtině, objevuje se zde slovní zásoba, bez jejíž znalosti nejsou žáci schopni úlohy úspěšně vyřešit. V následujících podkapitolách práce popisují zadávání testů, popisují každý test zvlášť, žákovská řešení a následně oba testy srovnávám. Zaměřuji se na to, jak může učitel poznat, zda má žák obtíže v angličtině nebo v matematice. Uvádím žákovská řešení testů dvou žáků a rozhovory s danými žáky.

5.7.1 Metodologie

Oba subtesty byly zadány žákům 3. ročníku střední školy jako opakovací písemná práce na téma Analytická geometrie, a to odděleně, nejdříve překladový test, po týdnu test na počítání. Testování se zúčastnilo 19 žáků (11 dívek a 8 chlapců) ve věku 17 – 18 let. Počítací test psali žáci ve dvou verzích – A a B. Časová dotace pro překladový test byla cca 15 minut, časová dotace pro test na počítání byla 45 minut. Oba testy byly zadány jako pracovní list, na který žáci zapisovali řešení. Na zápis řešení měli vždy prostor vedle úlohy nebo pod úlohou, mohli používat i další čistý list papíru na pomocné výpočty či poznámky. Žáci mohli používat kalkulačky a tabulky. Při řešení překladového testu byli žáci požádáni, aby uváděli co nejpřesnější matematické výrazy ve správné české terminologii a ve správném gramatickém tvaru.

5.7.2 Test překladový – Analytická geometrie

Překladový test (na obr. č. 13 a v příloze č. 9) obsahuje 30 anglických termínů, které měli žáci přeložit do češtiny. Tyto výrazy jsme běžně používali ve výuce a částečně se objevily i v zadání počítacího testu.

<u>TEST – ANALYTICAL GEOMETRY – TERMINOLOGY - TRANSLATION</u>			
Name:	Class:	Date:	Mark:
• Plane	• Scalar product	• Divide	
• Line	• Normal vector	• Multiply	
• Coordinates	• Direction vector	• Subtract	
• Axis	• Parametric equation		
• Point	• Linear equation		
• Vector	• Point of intersection	• Perpendicular	
• Distance		• Parallel	
• Formula		• Identical	
• Pattern	• Determine	• Intersecting	
• Equation	• Count	• Mutual	
• Midpoint	• Plot		
• Angle	• Add		

Obr. č. 13: Překladový test na slovní zásobu týkající se vektorů a vyjadřování přímek v rovině

Rozbor jazykových prostředků

Na obrázku č. 13 vidíme základní terminologii, která byla testována. Z obsahového hlediska se jedná o výrazy týkající se vektorů a vyjádření přímky v rovině z kapitoly Analytická geometrie, slovesa popisující matematické operace a přídavná jména popisující vzájemnou polohu přímek. Obecná matematická terminologie (např. „plane“, „equation“, „formula“, „pattern“) a terminologie týkající se slovní zásoby specifické pro analytickou geometrii (např. „coordinates“, „vector“) se vyskytuje v první části testu. Najdeme zde jednotlivá slova i slovní spojení. Ve druhé části se objevují slovesa, která popisují matematické operace či úkony (např. „count“, „add“), ve třetí části se objevuje terminologie pro popis vzájemné polohy přímek (např. „parallel“, „identical“).

Analýza žákovských řešení

V tabulce č. 8 je uvedena analýza žákovských řešení. V prvním sloupci jsou anglické výrazy, ve druhém výrazy, který jsem považovala za správné (ohodnoceny 1 bodem), ve třetím sloupci počty žáků, kteří zvolili daný překlad. Výrazy, které jsem považovala za nepřesné, ale částečně správné (ohodnoceny půlkou bodu), jsou ve čtvrtém sloupci, počty překladů jsou v pátém sloupci. V šestém sloupci jsou výrazy, které jsem považovala za nesprávné, ale v řešeních žáků se objevovaly (neohodnoceny žádným bodem), v sedmém sloupci najdeme opět příslušné počty žáků, kteří zvolili dané řešení. U některých termínů bylo obtížné se rozhodnout, jak je ohodnotit, rozhodovala jsem se podle toho, jak jsme dané termíny používali v hodině. U některých termínů jsem striktně trvala na použití správné terminologie (např. „skalární součin“, ne „skalární produkt“), u některých slov jsem byla benevolentnější (např. u „midpoint“ jsem kromě výrazu „střed“ uznávala i „středový bod“ a „prostřední bod“, neboť „střed“ nevnímám jako striktní výraz).

Tab. č. 8: Analýza žákovských řešení testu z analytické geometrie

Anglický výraz	Správné řešení		Částečně správné řešení		Nesprávné nebo chybějící řešení	
Plane	Rovina	13			Prostor	2
					Doplň	1
					Chybějící	3

Line	Přímka	14			Linka Čára Lajna Chybějící	1 1 1 2
Coordinates	Souřadnice	12			Koordinované Rovnice Chybějící	1 1 5
Axis	Osa	8	Osy	9	Přímka	2
Point	Bod	19				
Vector	Vektor	18			Dráha	1
Distance	Vzdálenost	14			Rozdíl Délka Chybějící	1 1 3
Formula	Vzorec, vzoreček	7	Předpis	2	Formule Chybějící	1 9
Pattern	Vzorec, opakující se vzorec	4			Zapiš Soustava Chybějící	1 1 13
Equation	Rovnice	6	Vyjádření	5	Chybějící	8
Midpoint	Střed Středový bod Prostřední bod	4 8 6			Chybějící	1
Angle	Úhel	18			Čísla	1
Scalar product	Skalární součin	6	Skalární produkt	6	Skalární součet Skalární Skalár Chybějící	1 2 1 3
Normal vector	Normálový vektor	14			Normální vektor Chybějící	4 1
Direction vector	Směrový vektor	15	Směrníkový vektor Směr vektoru	1	Chybějící	2

				1		
Parametric equation	Parametrické vyjádření	12	Parametrická rovnice	3	Parametrické útvary Chybějící	1 3
Linear equation	Obecná rovnice	9	Lineární rovnice Rovnice přímky Obecné vyjádření	4 1 1	Vyjádření Lineární Chybějící	1 1 2
Point of intersection	Průsečík	11	Bod průtnutí Bod propojení Bod, kde se přímky potkají	3 1 2	Chybějící	2
Determine	Určit	8	Zjistit Popiš Rozhodnout	1 1 1	Závislost Dáno Chybějící	1 1 6
Count	Vypočítej, spočítej	16			Urči Zakreslit Chybějící	1 1 1
Plot	Zakresli do grafu, znázornit	9	Narýsovat	1	Proti Dosadit Vypsat Vložit Určit Chybějící	1 2 1 1 2 2
Add	Přidej, sečíst, dát, přičti	13			Vypsat Položit (bod) Chybějící	1 1 4
Divide	Dělit, vydělit, dělíme	13	Dělení	1	Odečíst Rozdíl Chybějící	1 1 3
Multiply	Násobit, vynásobit	12	Násobení	1	Součet Chybějící	1 5
Subtract	Odečítat, odečíst,	9			Sčítání, přidat	2

	odeber				Chybějící	8
Perpendicular	Kolmý	9			Chybějící	10
Parallel	Rovnoběžný, paralelní	16	Kolmé	1	Chybějící	3
Identical	Stejný, identický	19				
Intersecting	Různoběžné, protínající	15	Protínat se (obodováno za $\frac{3}{4}$ bodu)	1	Rovnoběžné Chybějící	1 2
Mutual	Vzájemný	13			Průsečík Několik Stejně Chybějící	1 1 1 3

V testu měli žáci největší obtíže s termíny „pattern“, „formula“ a „equation“. Kromě nepřeložených slov se objevovaly chybné překlady, např. výraz „distance“ byl uveden jako „rozdíl“, „plot“ jako „dosadit“ nebo „vypsát“, „mutual“ jako „průsečík“, „coordinates“ jako „rovnice“. Dále se objevovaly nepřesné překlady, kdy měl žák určité povědomí o významu, ale jeho překlad nebyl přesný. Mezi nepřesné překlady z hlediska matematické terminologie patřil např. „normal vector“, který byl přeložen jako „normální vektor“ místo „normálový vektor“, „point of intersection“ přeložen jako „bod propojení“ místo „průsečík“. Termíny s chybným označením z hlediska chápání matematiky byly např. výraz „axis“ popsán jako „přímka“, „plane“ popsán jako „prostor“, „distance“ popsán jako „délka“. Mezi nepřesné překlady z hlediska angličtiny by se dal zařadit např. termín „multiply“, který byl přeložen jako „násobení“ místo „násobit“, „axis“ přeložen jako „osy“ místo „osa“. Nejjednoduššími výrazy byly „bod“ a „shodný“, které zvládlo přeložit všech 19 žáků.

V tabulce č. 9 vidíme výsledky překladového testu. Žáci s nejlepšími výsledky jsou v tabulce vyznačeni zeleně, žáci s nejhorsími výsledky jsou označeni žlutě. Průměrný počet bodů byl 20,7 bodů ze 30, tj. 69,1 % z celkového počtu bodů. Nejlepším žákem byl žák č. 2, který získal 29 bodů (96,7 %). Nejslabším žákem byl žák č. 10 s 9 body (30 %).

Tab. č. 9: Výsledky překladového testu z analytické geometrie

Překladový test		Překladový %
Maximální počet bodů	30	100,0%
Žák		
1	18,5	61,7%
2	29	96,7%
3	26	86,7%
4	22	73,3%
5	25,5	85,0%
6	9,5	31,7%
7	18,5	61,7%
8	24,5	81,7%
9	19,5	65,0%
10	9	30,0%
11	17,5	58,3%
12	15	50,0%
13	20	66,7%
14	17	56,7%
15	22,5	75,0%
16	27	90,0%
17	25	83,3%
18	22,5	75,0%
19	25,25	84,2%
Průměrný počet bodů	20,7	69,1%
% z celkového počtu	69,1%	

5.7.3 Test počítací – Analytická geometrie

Počítací test (viz přílohy č. 10 a 11 a obrázky č. 14 – 27 v této kapitole) byl rozdělen do pěti úloh týkajících se vyjadřování přímek v rovině a jejich vlastností. Test byl ve dvou verzích, verze se lišily především v číslech a měly částečně přeházené úlohy, a to z praktických důvodů – vzhledem ke kapacitě třídy je nutné, aby žáci seděli při psaní testu v jedné lavici, a přeházením úloh se snižuje možnost opisování či kopírování postupů.

Rozbor jazykových prostředků

V tabulce č. 10 je rozbor jazykových prostředků.

Tab. č. 10: Rozbor jazykových prostředků počítacího testu z analytické geometrie

Výrazy z běžné angličtiny	Pokyny (odborná terminologie)	Odborná terminologie
Find Between	Plot	(Straight) lines Relative/mutual position

		Parallel Perpendicular Distance Angle Point of intersection A point lies on a line
--	--	---

Vyjádřování přímek v analytické geometrii má specifickou terminologii, ale vzhledem k tomu, že to není látka nijak obsáhlá, je i množství terminologie omezené.

Matematický rozbor

Z matematického hlediska se test zabývá parametrickým vyjádřením přímek v rovině a popisem přímek pomocí obecné rovnice, vzájemnou polohou přímek a hledáním velikosti úhlu a vzdálenosti dvou přímek. Kompetence, které test testuje, jsou popsány v tabulce č. 11. Test byl hodnocen maximálním počtem 9 bodů.

Tab. č. 11: Kompetence žáka pro počítačový test z analytické geometrie

Číslo úlohy	Kompetence, které test testuje	Počet bodů
1	Žák dokáže početně určit vzájemnou polohu přímek.	1
2a	Žák najde přímku (vyjádřenou obecnou rovnicí), která je s jinou přímkou rovnoběžná nebo je k ní kolmá.	1
2b – A, 4b - B	Žák určí vzdálenost mezi dvěma rovnoběžkami.	1
2b – B, 3c - A	Žák najde průsečík dvou různoběžek.	1
3	Žák určí úhel, který svírají různoběžky.	1
3	Žák zakreslí do grafu přímky.	1
4a	Žák najde přímku, která je s jinou přímkou rovnoběžná nebo je k ní kolmá, pokud zná bod, který na dané přímce leží.	1
5a	Žák najde směrový vektor přímky vyjádřené dvěma body.	0,5
5b	Žák najde normálový vektor přímky vyjádřené dvěma body.	0,5
5c	Žák vyjádří přímku parametrickým vyjádřením.	0,5
5d	Žák vyjádří přímku obecnou rovnicí.	0,5

Analýza žákovských řešení

V této kapitole je uvedena analýza jednotlivých zadání a provedena analýza žákovských řešení. Tabulka č. 12 ukazuje výsledky řešení žáků v jednotlivých úlohách podle kompetencí, ne podle čísla zadání, a to z důvodu, abych mohla jednoduše porovnat jednotlivá řešení. (Např. úloha, kde měli žáci vypočítat průsečík dvou přímek, je u verze A úloha 3c a u verze B úloha 2b.)

Tab. č. 12: Bodový zisk a dosažené skóre různých žáků v jednotlivých úlohách počítacího testu z analytické geometrie podle zadání

	Vzájemná poloha přímek	Vzájemná poloha - obecné rovnice	Vzdálenost	Průsečík	Úhel	Zakreslení	Vzájemná poloha - přímka bodem	Vektory a vyjádření přímek		
	1	2a	2b - A, 4b - B	2b - B, 3c - A	3a	3b	4	5		
Maximální počet bodů	1	1	1	1	1	1	1	2	9	100,0%
1	1	1	0	0	0,5	0,5	0	1,5	4,5	37,5%
2	1	1	1	1	0	1	1	1,5	7,5	62,5%
3	1	1	1	0	0,5	0	0	2	5,5	45,8%
4	1	1	0,5	1	1	1	1	2	8,5	70,8%
5	1	1	1	1	1	0	1	2	8	
6	0,5	0	0	0	0,5	0	0	0,5	1,5	12,5%
7	0,5	0	0	0	1	0	0	2	3,5	29,2%
8	1	1	0	1	0,5	0,5	1	2	7	58,3%
9	0	0	0	0	0	0	0	1,5	1,5	
10	1	0	0	0	1	0	0	1,5	3,5	29,2%
11	1	0	0	1	1	1	0	1,5	5,5	45,8%
12	0	0	0	0	0	0	0,5	1,5	2	16,7%
13	0,75	1	0	1	0	1	0,5	2	6,25	52,1%
14	1	1	1	0,5	0	1	1	1,5	7	58,3%
15	1	0	0,75	0	1	0,5	1	1,5	5,75	47,9%
16	0	1	0	1	0	0	0	1,5	3,5	29,2%
17	0,5	0	0	0	1	0	0	1,5	3	25,0%
18	1	0	1	1	0	0	0,5	1	4,5	37,5%
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%
Průměrný počet bodů	0,7	0,5	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4	1,5	4,7	0,4
% z celkového počtu	69,7%	47,4%	32,9%	44,7%	47,4%	34,2%	39,5%	75,0%	51,8%	38,7%

Určování vzájemné polohy (úlohy 1 – A a 1 – B)

V první úloze (obr. č. 14 a 15) měli žáci zadané dvě přímky a měli najít jejich vzájemnou polohu (jedna skupina měla zadané dvě přímky vyjádřené parametricky, druhá skupina měla jednu přímku vyjádřenou parametricky a jednu přímku zadanou obecnou rovnicí¹⁵). V této úloze získali průměrně 0,7 bodu z 1 bodu, což je 69,7 % z celkového počtu bodů, což je druhý nejvyšší výsledek ze všech úloh v testu. 11 žáků úlohu vyřešilo celou správně, 4 žáci nezískali žádný bod.

REVISION TERM TEST – A

Name:

Class:

Date:

1) Find a mutual position of these two lines:

$p: x = 6 + 5t$
 $y = 3 - 9t, t \in R$

$q: x = 11 - 10r$
 $y = -6 + 18r, r \in R$

Obr. č. 14: První úloha testu na počítání verze A

REVISION TERM TEST - B

Name:

Class:

Date:

1) Find a mutual position of these two lines:

$p: x = 1 + 2t$
 $y = 3 - 5t, t \in R$

$q: 10x + 4y - 4 = 0$

Obr. č. 15: První úloha testu na počítání verze B

¹⁵ Oba typy úloh jsme procvičovali stejnou měrou a považuji je za stejně obtížné, proto je v testu porovnávám. Různá zadání pro obě verze testu jsem zvolila proto, abych snížila možnost kopírování postupu dvou žáků v jedné lavici.

K úspěšnému vyřešení museli žáci chápat spojení „mutual position (relative position)“. Někteří žáci pochopili význam z kontextu, i když měli předtím výraz v překladovém testu nesprávně, dva žáci výraz pravděpodobně neznali (ani v překladovém testu), a proto úlohu nevyřešili. Z matematického hlediska se dvakrát objevilo řešení, kdy se žáci dobrali určitého výsledku, ale neprovedli závěrečnou diskuzi, co jejich výsledek znamená.

Určování vzájemné polohy u přímk zadaných obecnými rovnicemi (úlohy 2a)

2) Lines m and l are parallel.

$$m: ax + 6y - 1 = 0$$

$$l: 4x + 3y - 43 = 0$$

a) Find a .

b) Find the distance between m and l .

Obr. č. 16: Druhá úloha testu na počítání verze A

2) Lines m and l are perpendicular.

$$m: ax - 2y - 5 = 0$$

$$l: 2x + 3y - 1 = 0$$

a) Find a .

b) Find the point of intersection.

Obr. č. 17: Druhá úloha testu na počítání verze B

Ve druhé úloze v první části (2a) byly zadány dvě přímky v obecném tvaru, z nichž jedna byla s neznámou a , kterou měli žáci určit, když bylo dáno, že přímky jsou rovnoběžné nebo kolmé. U této úlohy získali žáci průměrně 0,5 bodů z 1 bodu, tj. 47,4 %. 9 žáků mělo úlohu správně, 10 žáků nesprávně. Z anglické terminologie museli žáci rozumět výrazům „parallel“ a „perpendicular“. Jeden žák hledal druhou přímku jako rovnoběžnou místo kolmou, ostatní žáci pravděpodobně rozuměli, nebo nepočítali úlohu vůbec, a tudíž se nedá říct, zda měli s porozuměním obtíže.

Výraz „perpendicular“ se opakoval i v úloze č. 4 verze A. Termín „perpendicular“ nevěděl v překladovém testu např. žák č. 6, který čtvrtou úlohu vůbec nezačal řešit, a žákyně č. 7,

která během testu na počítání už význam znala (přeložila si ho), ale nedokázala úlohu vyřešit. Na druhou stranu žáci č. 1 a č. 10 nevěděli výraz v překladovém testu, ale úlohu vyřešili.

Určování vzdálenosti (úlohy 2b – A a 4b – B)

Dalším úkolem žáků bylo určit vzdálenost dvou rovnoběžných přímek z úlohy č. 2 u skupiny A a úlohy č. 4b u skupiny B. Tato úloha byla pro některé žáky obtížná, u skupiny A mohla být tato skutečnost ovlivněna také faktem, že byla úloha navázána na vyřešení úlohy č. 2a. Dva žáci nevyřešili správně úlohu 2a, a tudíž měli nesprávně vzdálenost, ale použili dobrý postup, proto jsem jejich podúlohu bodovala jako úspěšně vyřešenou. Pět žáků úlohu 2a nevyřešilo a ani se o řešení nepokoušelo. Z jazykového hlediska museli žáci rozumět výrazu „distance“. Výraz „distance“ neznal v překladovém testu např. žák č. 6, který v počítacím testu našel neznámou, ale určit vzdálenost se vůbec nepokoušel, tj. mohli bychom usuzovat, že ho neznalost termínu omezila a mohla být důvodem, proč úlohu nevyřešil. Vzdálenost přímek dokázalo dopočítat pouze 5 žáků.

2) Lines m and l are parallel.

$$m: ax + 6y - 1 = 0$$

$$l: 4x + 3y - 43 = 0$$

a) Find a .

b) Find the distance between m and l .

Obr. č. 18: Druhá úloha testu na počítání verze A

4) Find a line c , which is parallel to a line d . The point E lies on c . Find the distance between c and d .

$$d: 3x + y - 3 = 0$$

$$E[-1, 3]$$

Obr. č. 19: Čtvrtá úloha testu na počítání verze B

Určování průsečíku (úlohy 2b – B a 3c – A)

V této úloze měli žáci za úkol určit průsečík dvou přímek. Z této úlohy získali žáci průměrně 0,4 bodu z 1 bodu, tj. 44,7 % z celkového počtu. 8 žáků vyřešilo úlohu úspěšně. 4 žáci úlohu rozpočítali, ale nebyli schopni ji dopočítat.

Z jazykového hlediska museli žáci rozumět termínu „průsečík“. Z řešení žáků např. žák č. 10 neměl správně termín, ani se nepokusil průsečík určit, stejně tak žákyně č. 7. Lze se domnívat, že tito žáci nepochopili zadání.

2) Lines m and l are perpendicular.

$m: ax - 2y - 5 = 0$
 $l: 2x + 3y - 1 = 0$

a) Find a .
b) Find the point of intersection.

Obr. č. 20: Druhá úloha testu na počítání verze B

3) Find the angle and a point of intersection of s and z . Plot.

$s: 2x - y + 4 = 0$
 $z: x = 3 + t$
 $y = 1 - t, t \in R$

Obr. č. 21: Třetí úloha testu na počítání verze A

Určování velikosti úhlu (úlohy 3a) a zakreslování do grafu (úlohy 3b)

V první části této úlohy měli žáci najít velikost úhlu, který svírají dvě přímky. Tuto úlohu vyřešilo úspěšně sedm žáků. Žáci získali průměrně 0,5 bodu z 1 bodu, tj. 47,4 % z celkového počtu bodů. Žáci neměli problém s porozuměním výrazu „angle“, ale měli obtíže s dosazováním do vzorce, i když měli daný vzorec k dispozici.

V druhé části této úlohy měli žáci zakreslit dvě různoběžné přímky s průsečíkem. Zakreslování do grafu dělalo žákům obtíže, správně zakreslilo přímky pouze 5 žáků. Žáci získali za tuto úlohu průměrně 0,3 bodu z 1, což je 34,2 %. Nízkou úspěšnost pravděpodobně ovlivnilo neporozumění žáků zadání. Výraz „plot“ mělo nesprávně 9 žáků a 5 z nich se ani nepokoušelo zanást přímky do grafu, proto můžeme usuzovat, že neporozuměli zadání.

3) Find the angle and a point of intersection of s and z . Plot.

$$s: 2x - y + 4 = 0$$

$$z: x = 3 + t$$

$$y = 1 - t, t \in R$$

Obr. č. 22: Třetí úloha testu na počítání verze B

3) Find the angle and a point of intersection of s and z . Plot.

$$s: 2x - y + 4 = 0$$

$$z: x = 3 + t$$

$$y = 1 - t, t \in R$$

Obr. č. 23: Třetí úloha testu na počítání verze A

Určování vzájemné polohy – přímka vedená bodem (úlohy 4a)

Čtvrtá úloha byla velmi jednoduchá úloha za jeden bod, a byla to úloha, která se dala velmi snadno a rychle vyřešit z hlavy. Žáci měli zadanou přímku a k této přímce měli najít kolmou (verze A) nebo rovnoběžnou (verze B) přímku procházející daným bodem. Průměrný počet bodů byl 0,4 bodu z 1 (39,5 % z celkového počtu bodů). Z jazykového hlediska museli opět žáci chápat výrazy „perpendicular“ a „parallel“.

4) Find a line c , which is perpendicular to a line d . The point E lies on c .

$$d: 3x + y - 3 = 0$$

$$E [2, 3]$$

Obr. č. 24: Čtvrtá úloha testu na počítání verze A

4) Find a line c , which is parallel to a line d . The point E lies on c . Find the distance between c and d .

$$d: 3x + y - 3 = 0$$

$$E[-1, 3]$$

Obr. č. 25: Čtvrtá úloha testu na počítání verze B

Určování vektorů a vyjadřování přímek (úlohy č. 5)

Úloha č. 5 byla opakovací (z vektorové algebry) a úkolem žáků bylo určit směrový a normálový vektor u přímky určené dvěma body, určit parametrické vyjádření a obecnou rovnici přímky. V páté úloze získali žáci nejvyšší průměrné skóre z celého testu, a to 1,5 bodů ze 2, tj. 75 %. Nejobtížnějším úkolem pro žáky bylo najít obecnou rovnici přímky.

Z hlediska angličtiny museli žáci znát výrazy „direction vector“, „normal vector“, „parametric equation“ a „linear equation“. V překladovém testu žáci neměli s těmito výrazy výrazné obtíže, kromě „linear equation“, kde se objevovaly různé nepřesné překlady.

5) $A [2, -3]; B [1, 0]; p (A, AB)$

- Find a direction vector
- Find a normal vector
- Find a parametric equation of p
- Find a linear equation of p

Obr. č. 26: Pátá úloha testu na počítání verze A

5) $A [2, -3]; B [-4, 0]; p (A, AB)$

- Find a direction vector
- Find a normal vector
- Find a parametric equation of p
- Find a linear equation of p

Obr. č. 27: Pátá úloha testu na počítání verze B

5.7.4 Srovnání testů překladového a počítacího

V tabulce č. 13 vidíme porovnání výsledků testu překladového a počítacího testu, a to z hlediska bodů i procent a také rozdílu v dosažených procentech. Zeleně jsou opět označena nejvyšší skóre, žlutě skóre nejnižší. Modře jsou označeni žáci, u kterých byl největší rozdíl mezi testem na terminologii a testem počítacím. Šedě jsou označeni žáci, u kterých je tento rozdíl nejmenší.

Tab. č. 13: Porovnání překladového testu a počítacího testu z analytické geometrie

	Překladový test	Počítací A	Počítací B	Překladový %	Počítací %	Průměrný počet %	Rozdíl %
Maximální počet bodů	30	9	9	100,0%	100,0%		
Žák							
1	18,5		4,5	61,7%	50,0%	55,8%	11,7%
2	29	7,5		96,7%	83,3%	90,0%	13,3%
3	26	5,5		86,7%	61,1%	73,9%	25,6%
4	22		8,5	73,3%	94,4%	83,9%	21,1%
5	25,5		8	85,0%	88,9%	86,9%	3,9%
6	9,5		1,5	31,7%	16,7%	24,2%	15,0%
7	18,5	3,5		61,7%	38,9%	50,3%	22,8%
8	24,5	7		81,7%	77,8%	79,7%	3,9%
9	19,5		1,5	65,0%	16,7%	40,8%	48,3%
10	9		3,5	30,0%	38,9%	34,4%	8,9%
11	17,5	5,5		58,3%	61,1%	59,7%	2,8%
12	15		2	50,0%	22,2%	36,1%	27,8%
13	20		6,25	66,7%	69,4%	68,1%	2,8%
14	17		7	56,7%	77,8%	67,2%	21,1%
15	22,5	5,75		75,0%	63,9%	69,4%	11,1%
16	27		3,5	90,0%	38,9%	64,4%	51,1%
17	25		3	83,3%	33,3%	58,3%	50,0%
18	22,5	4,5		75,0%	50,0%	62,5%	25,0%
19	25,25		0	84,2%	0,0%	42,1%	84,2%
Průměrný počet bodů	20,7		4,7	69,1%	51,8%	60,4%	17,3%
% z celkového počtu	69,1%		51,8%				

Překladový test dopadl lépe než test na počítání. Průměrné procentuální skóre u překladového testu je 69,1 %, průměrné procentuální skóre u testu na počítání je 51,8 %. Šest žáků mělo větší procentuální skóre z počítacího testu než z překladového, největší rozdíl byl u žákyně č. 4 a žákyně č. 14, a to 21,1 %. Žákyně č. 4 získala zároveň nejvyšší počet bodů z počítacího testu.

Pokud porovnáme výsledky testů u jednotlivých žáků, nejméně úspěšným žákem byl žák č. 2, který byl nejméně úspěšný z celé třídy v překladovém testu a zároveň měl třetí nejvyšší počet bodů z testu na počítání. Je to žák s velmi dobrou angličtinou, který patří mezi nejlepší a nejméně aktivní žáky v matematice. Nejméně úspěšní ze třídy celkově byli žáci č. 6 a č. 10. Jsou to žáci, kteří jsou velmi slabí v angličtině i matematice. Nejméně úspěšným žákem v počítacím testu byl ale žák č. 19, který nezískal žádný bod a je u něj i nejvýraznější rozdíl mezi oběma testy.

5.7.5 Analýza řešení individuálních žáků doplněná o rozhovor

Pro analýzu řešení individuálních žáků jsem vybrala Marka (žáka č. 6), a Jiřího (žáka č. 19). Marek je žák slabý v matematice i angličtině a na jeho testu lze dobře demonstrovat porovnávání obou testů učitelem. Jiřího testy jsou specifické tím, že je zde velký rozdíl ve znalostech a dovednostech Jiřího v angličtině a matematice. Řešení obou je na obrázcích č. 28 – 33.

Analýza žakovského řešení – Marek (žák č. 6)

Marek získal 9 bodů z překladového testu a 3 body z testu počítacího. Psal verzi B.

Marek se příliš neorientuje v terminologii. V testu správně přeložil „bod“, „vektor“, „střed“ (označen jako „středový bod“) a „úhel“. „Normálový vektor“ přeložil jako „normální vektor“ a „skalární součin“ jako „skalární produkt“. Zná výraz „add“ a terminologii popisující vzájemnou polohu přímek.

V první úloze počítacího testu dokázal Marek určit vzájemnou polohu, ale jeho správné určení vychází částečně z chyby. Směrový i normálový vektor popsal jako stejný vektor, takže jeho postup naznačuje, že jeho správná úvaha založená na posouzení, zda je jeden vektor násobkem druhého vektoru, byla založená na chybném určení daných vektorů. V dalším kroku zkoušel, zda bod z jedné přímky leží i na druhé přímce. Vzhledem k tomu, že mu vyšlo, že neleží, usoudil, že jsou přímky rovnoběžné. Rovnoběžnost popsal pouze symbolicky, ne slovně. V úloze č. 2 pravděpodobně nerozuměl slovu „perpendicular“ (neměl ho uveden v překladovém testu), neboť se ani nepokoušel o žádný postup. Ve třetí úloze, kde měl určit velikost úhlu dvou rovnoběžek, rozuměl slovu „úhel“, měl uvedený i správný postup, ale úlohu nedopočítal. Formálně měl nesprávně uvedené závorky, ale toto neovlivňovalo jeho řešení. Termínu „plot“ pravděpodobně nerozuměl (opět neměl termín přeložen v překladovém testu), na pokyn nijak nereagoval. V úloze č. 4 pravděpodobně neporozuměl zadání, neboť bod, který měl ležet na přímce c , zadával do přímky d . Zda rozumí výrazu „distance“ můžeme usuzovat podle překladového testu, kde měl termín nepřesně přeložený jako „rozdíl (úsek)“. Jeho překlad naznačoval, že ačkoliv neznal přesný výraz, měl určité povědomí o významu. Určit vzdálenost početně nezvládl. Úloha č. 5 opět naznačovala, že Marek nezvládl učivo, neboť nedokázal určit vektor zadaný dvěma různými body, což je jedna z prvních dovedností,

kteřá se u analytické geometrie početně řeší. Marek uvedl souřadnice vektoru, ale není jasné, jak získal čísla, která v řešení uvedl. Ze směrového vektoru dokázal získat normálový vektor.

Marek patřil mezi slabší žáky v překladovém i počítacím testu, a stejně tak patří mezi slabé žáky i během hodin angličtiny i matematiky. Méně problémů měl, pokud chodil pravidelně do školy, ale vzhledem k tomu, že se pravděpodobně na hodiny nepřipravoval, jeho výkon negativně ovlivňovali časté absence. Často dával během hodin najevo svou frustraci z matematických úloh, na druhou stranu, pokud se mu něco dařilo, byl schopen se koncentrovat a měl upřímnou radost z úspěchu.

Z rozhovoru s Markem vyplynulo, že hodiny matematiky integrované s angličtinou považuje za obtížné, a to především kvůli matematice, která mu příliš nejde, a vůbec ho nebaví. Na překladový test se neučil a termíny si pamatoval jen částečně, před počítacím testem se prý na učivo „podíval“. Na rozbor chyb reagoval spíše udiveně. U úlohy č. 1 si nevšiml, že posuzuje vektor z jedné přímky dvakrát (místo porovnání vektorů u dvou přímek). U druhé úlohy opravdu nevěděl, co je „perpendicular“, ani „point of intersection“. Úhel téměř vyřešil, jen nevěděl, jak natukat výsledek do kalkulačky. Co je „plot“ opravdu nevěděl. Úloze č. 4 prý rozuměl, ale nevěděl, jak ji vyřešit. „Distance“ nerozuměl a myslel si, že druhá část úlohy je navázána na první část, takže zadání pořádně nečetl. U páté úlohy prý už nevěděl, co dělal, jak určit souřadnice u vektoru, si už nepamatuje. Celkově uznal, že se mu test vůbec nepovedl a žádal o možnost opravy.

Name, class:

• Plane ✓	• Scalar product <i>skalární součin</i> ✓	• Divide ✓
• Line ✓	• Normal vector <i>normální vektor</i> ✓	• Multiply ✓
• Coordinates ✓	• Direction vector <i>směrnicový vektor</i> ✓	• Subtract ✓
• Axis - <i>průsečnice</i> ✓	• Parametric equation ✓	
• Point - <i>bod</i> ✓	• Linear equation ✓	
• Vector - <i>vektor</i> ✓	• Point of intersection ✓	• Perpendicular ✓
• Distance - <i> vzdálenost</i> ✓		• Parallel - <i> rovnoběžný</i> ✓
• Formula ✓	• Determine ✓	• Identical - <i> shodný</i> ✓
• Pattern ✓	• Count - <i> spočítat</i> ✓	• Intersecting - <i> protínající</i> ✓
• Equation ✓	• Plot - <i> nakreslit</i> ✓	• Mutual ✓
• Midpoint - <i> střed úsečky</i> ✓	• Add - <i> přičíst</i> ✓	
• Angle - <i> úhel</i> ✓		

8,5b.

Obr. č. 28: Řešení Marka – překladový test

1) Find a mutual position of these two lines:

$p: x = 1 + 2t$
 $y = 3 - 5t, t \in \mathbb{R}$

$q: 10x + 4y - 4 = 0$

AC (1,3)
AD (2,-5)

$x = 1 + 2t$
 $y = 3 - 5t$

$\Rightarrow AC (1,3)$
 $\Rightarrow m = (2, -5)$ - *směrový*

$10x + 4y - 4 = 0 \Rightarrow \vec{n} (4, -10)$

$10 \cdot 1 + 4 \cdot 3 - 4 = 0$
 $10 + 12 - 4 = 0$
 $18 \neq 0 \Rightarrow \parallel$

2) Lines m and l are perpendicular.

$m: ax - 2y - 5 = 0$
 $l: 2x + 3y - 1 = 0$

a) Find a . $a = 2$ ✓

b) Find the point of intersection. ✓

Obr. č. 29: Řešení Marka – první strana počítačového testu

3) Find the angle of s and z . Plot. ✓

$s: 3x - y + 4 = 0$ \rightarrow $M(1, 3)$
 $z: x = 3 + t$ \rightarrow $N(1, -2)$
 $y = 1 - 2t, t \in \mathbb{R}$

$3x - y + 4 = 0$
 $x = 3 + t$
 $y = 1 - 2t$

$\cos d = \frac{|m_1 n_1 + m_2 n_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2} \sqrt{n_1^2 + n_2^2}} = \frac{1 \cdot 1 + 3 \cdot (-2)}{\sqrt{10} \cdot \sqrt{5}} = \frac{|-5|}{\sqrt{10} \cdot \sqrt{5}} \quad \checkmark \quad \frac{1}{2}$

4) Find a line c , which is parallel to a line d . The point E lies on c . Find the distance between c and d . ✓

$d: 3x + y - 3 = 0$
 $E(2, 3)$

$3 \cdot 2 + 3 - 3 = 3 \quad \times$

5) $A(2, -3); B(-4, 0); p(A, AB)$

a) Find a direction vector $\vec{AB} = (+3, -4) \quad \times$
b) Find a normal vector $(+4, +3) \quad \frac{1}{2}$
c) Find a parametric equation of p
d) Find a linear equation of $p \quad \checkmark$

Obr. č. 30: Řešení Marka – druhá strana počítačového testu

Analýza žákovského řešení – Jiří (žák č. 19)

Jiří získal 24,8 bodů z překladového testu, nezískal žádný bod z počítačového testu. Srovnáním obou jeho testů vidíme, že Jiří pravděpodobně rozuměl zadání, ale nedokázal vyřešit úlohy z hlediska matematiky. Kromě úlohy č. 2 se o řešení ani nepokusil.

Jiřího výkon v testu odrážel jeho výkony v angličtině a matematice, kdy byl průměrným žákem v angličtině, ale měl velké problémy s matematikou. Byl v matematice nejslabším žákem ve své třídě.

Z rozhovoru s Jiřím vyplynulo, že se domnívá, že mu „toto téma uteklo“. Zadání z hlediska jazyka rozuměl, ale nerozuměl, co má dělat, nebo nevěděl, jak to udělat, proto test nevyřešil.

• Plane - \checkmark	• Scalar product - skalární produkt \checkmark	• Divide - dělit \checkmark
• Line - přímka \checkmark	• Normal vector - normální vektor \checkmark	• Multiply - násobit \checkmark
• Coordinates - souřadnice \checkmark	• Direction vector - směrový vektor \checkmark	• Subtract - odčítat \checkmark
• Axis - osa \checkmark	• Parametric equation - parametrická rovnice \checkmark	• Perpendicular - kolmý \checkmark
• Point - bod \checkmark	• Linear equation - lineární rovnice \checkmark	• Parallel - rovnoběžný \checkmark
• Vector - vektor \checkmark	• Point of intersection - bod střetnutí přímek / úseček \checkmark	• Identical - stejný, identický \checkmark
• Distance - vzdálenost \checkmark	• Determine - určit \checkmark	• Intersecting - protínat se \checkmark
• Formula - vzorec \checkmark	• Count - počítat \checkmark	• Mutual - vzájemný \checkmark
• Pattern - vzor \checkmark	• Plot - označit \checkmark	
• Equation - rovnice \checkmark	• Add - sčítat \checkmark	
• Midpoint - střední bod \checkmark		
• Angle - úhel \checkmark		

Obr. č. 31: Řešení Jiřího – překladový test

1) Find a mutual position of these two lines:

$p: 9x + 5y + 6 = 0$

$q: x = 11 - 10r$

$y = -6 + 18r, r \in R$

\checkmark

2) Lines m and l are parallel.

$m: ax + 6y - 1 = 0$ / $(2a)$

$l: 4x + 3y - 43 = 0$ / (-2)

a) Find a .

b) Find the distance between m and l .

$8x + 6y - 1 = 0$

$-8x - 6y + 86 = 0$

$-7x + 85 = 0$

$-7x = -85 : -7$

$20x + 6y - 1 = 0$

$-20x -$

$-6y -$

\checkmark

Obr. č. 32: Řešení Jiřího – první strana počítačového testu

3) Find the angle and a point of intersection of s and z . Plot.

$s: 3x - y + 4 = 0$
 $z: x = 2 + t$
 $y = -1 - t, t \in R$

5) Find a line c , which is perpendicular to a line d . The point E lies on c .

$d: 4x + 2y - 1 = 0$
 $E [1, 2]$

6) $A [8, -1]; B [1, 0]; p (A, AB)$

a) Find a direction vector
b) Find a normal vector
c) Find a parametric equation of p
d) Find a linear equation of p

Obr. č. 33: Řešení Jiřího – druhá strana počítačícího testu

5.8 Písemné testy – CONICS – vlastní výzkum

5.8.1 Metodologie

Následující dva testy byly zadány jako opakovací práce ve třičtvrtěletí 3. ročníku, a to 18 žákům jedné třídy oboru Přírodovědného lycea. Testu se účastnilo 7 chlapců a 11 dívek ve věku 17-18 let.

První test „Revision test – General understanding: Conics“ je test, který zkoumá obecné porozumění kuželosečkám. Tento test byl doplněn o druhý test „Revision test – Math:

Conics“, který testoval, které matematické postupy žáci používají. (Testy jsou v přílohách č. 12 a 13).

Na vypracování testu „Revision test – General understanding: Conics“ měli žáci časový limit 30 minut, na vypracování testu „Revision test – Math: Conics“ měli žáci časový limit 45 minut, tj. jednu vyučovací hodinu. Během vypracovávání druhého testu mohli používat kalkulačku a tabulky. Testy byly zadány ve dvou po sobě následujících dnech a byly završením výuky tématu Kuželosečky, které je součástí Analytické geometrie. Opakovacímu testu předcházeli čtyři kratší testy, které byli věnovány jednotlivým kuželosečkám, tj. kružnici, elipse, parabole a hyperbole. Testy byly součástí standardního hodnocení žáků.

Z porovnání výsledků testů jednotlivých žáků vyplývá, jak zvládli téma Kuželosečky z hlediska matematiky i angličtiny.

Oba testy i analýza řešení žáků jsou opět popsány a výsledky porovnány v kapitolách 5.8.2 – 5.8.5 v tabulkách č. 14 – 18.

5.8.2 Test „Revision test – General understanding: Conics“

Test „Revision test – General understanding: Conics“ má pět částí, z nichž první tři části mají formu tradičních jazykových úloh, čtvrtá úloha obsahuje přepis slovního zápisu do matematického a symbolického, pátá úloha je spojování rovnice s grafem a doplnění vlastností kuželoseček.

První úloha je doplnění daných termínů do mezer v textu a popsání modelů základních kuželoseček. Text se týká definice kuželoseček a ověřuje, zda žák chápe koncept kuželoseček a jak kuželosečky vznikají.

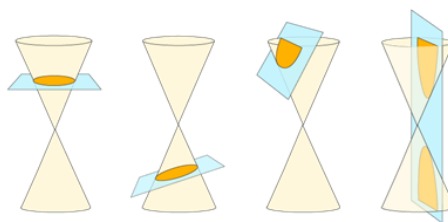
Revision test – General understanding: CONICS

Name, class, date:

1) Fill in the gaps (use the words below) and label the pictures:

A is the obtained by the intersection of a and a double right circular By changing the and of the intersection, we can produce different types of conics.

There are four basic types:



Vocabulary:

location

cone

curve

conic section

plane

angle

Obr. č. 34: První úloha testu „Revision test – General understanding: Conics“

Druhá úloha je spojování definic s danými výrazy a testuje tak terminologii a znalost některých atributů.

2) Match the definitions:

Major semi axis	the pair of straight lines drawn parallel to the hyperbola and assumed to touch the hyperbola at infinity
Asymptotes	a curve surrounding two focal points (foci), such that for all points on the curve, the sum of the two distances to the focal points is a constant
Ellipse	the distance between a focal point and a centre
Equation	the distance between a centre and a major vertex
Eccentricity	a special kind of ellipse in which the two foci are identical
Circle	mathematical statement that shows that two mathematical expressions are equal

Obr. č. 35: Druhá úloha testu „Revision test – General understanding: Conics“

Ve třetí úloze musí žák rozhodnout, zda jsou dané výrazy pravda nebo nepravda, jsou zde především výrazy týkající se vlastností kuželoseček.

3) Mark if the statements are true or false:

- The distance between a directrix and a vertex is twice as long as the distance between a vertex and a focus. T / F
- Vertices always lie on conic sections. T / F
- If the eccentricity equals zero, the conic section is a circle. T / F
- Comparing a major semi axis, a minor semi axis and an eccentricity in basic conic sections, the eccentricity is always the longest. T / F

Obr. č. 36: Třetí úloha testu „Revision test – General understanding: Conics“

Čtvrtá úloha testuje porozumění anglické terminologii týkající se matematických operací a úkolem žáka je přepsat slovně popsané rovnice do matematického jazyka.

4) Rewrite the following equations to numbers and math symbols:

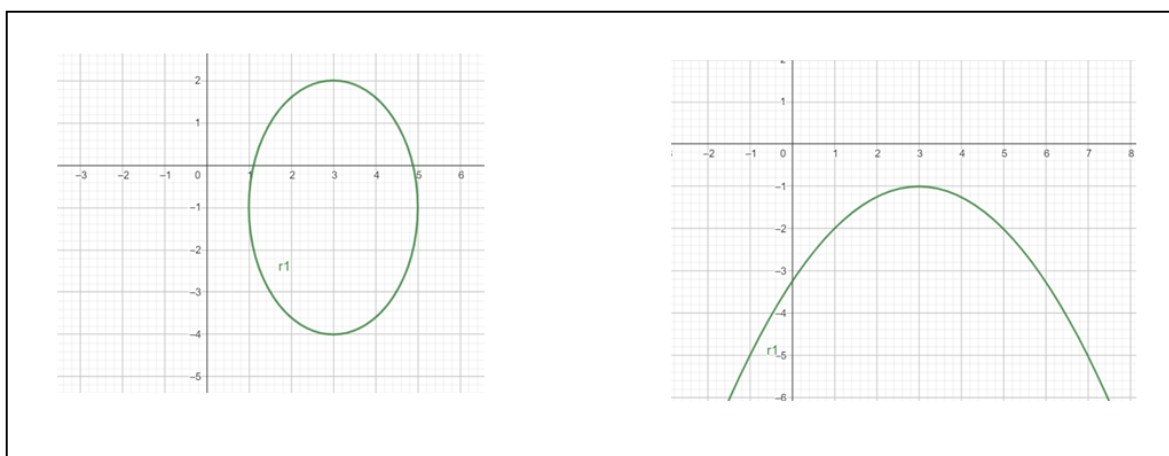
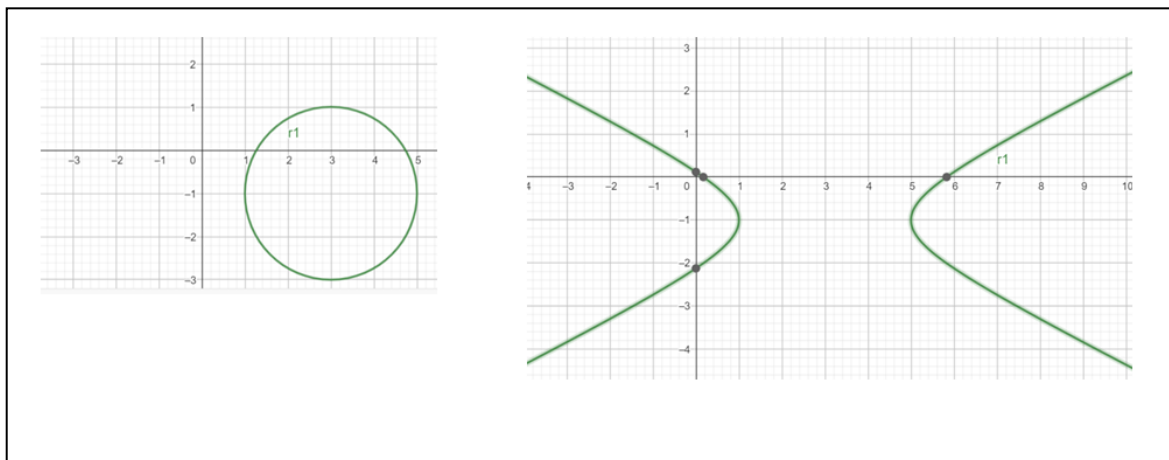
- X squared over nine plus Y minus three in brackets squared over sixteen equals one
- Y plus two in brackets squared equals minus one third times x

Obr. č. 37: Čtvrtá úloha testu „Revision test – General understanding: Conics“

Pátá úloha testuje, zda žák pozná podle zápisu a podle grafu typ kuželosečky, a zároveň zde má žák napsat další odborné termíny, které se k dané kuželosečce vztahují. Úloha tímto testuje znalost terminologie, ale zároveň povědomí o jednotlivých kuželosečkách.

5) Name the conic sections and match with equations. Label the graphs with as many important attributes as you can (with both a letter and a word, please):

$(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 4$	$\frac{(x - 3)^2}{4} + (y + 1)^2 = 1$
$(x - 3)^2 = -4 (y + 1)$	$\frac{(x - 3)^2}{4} - (y + 1)^2 = 1$



Obr. č. 38: Pátá úloha testu „Revision test – General understanding: Conics“ (rozděleno do tří obrázků)

Rozbor jazykových prostředků

Vzhledem k tomu, že úlohy vycházejí z jazykových úloh, je test bohatý na text, a to na výrazy z běžné angličtiny i odborné výrazy. V tabulce č. 14 uvádím slovní zásobu, která byla pro úspěšné řešení jednotlivých úloh nezbytná. Ve druhém sloupci jsou výrazy z běžné angličtiny nebo matematiky, které by mohli dělat žákům obtíže, ale které už znali žáci z předchozích témat matematiky nebo z angličtiny obecně, ve třetím sloupci jsou pokyny vycházející z odborné terminologie a ve čtvrtém odborná terminologie testovaná.

Tab. č. 14: Rozbor jazykových prostředků testu „Revision test – General understanding: Conics“

Úloha	Výrazy z běžné angličtiny nebo běžné matematiky	Pokyny (odborná terminologie)	Odborná terminologie testovaná
1	Plane Cicle Plane Intersection	Fill in the gaps Label the pictures	Conic sections / conics Curve Double right circular cone Ellipse Parabola Hyperbola
2	Distance Centre Infinity Points Identical Parallel Equation Straight lines	Match the definitions	Major semi axis Asymptotes Eccentricity Major vertex Foci / focus points
3	Twice as long as To lie on To equal To compare	Mark if the statements are true or false	Directrix Vertex / vertices Major / minor semi axis Eccentricity
4	Squared over Brackets	Rewrite the following equations to numbers and math symbols	
5		Name and match Label the graphs	Attributes

Matematický rozbor

Z matematického hlediska se test zabývá matematickými koncepty spojenými s kuželosečkami, a také specifickou terminologií. Čtvrtá úloha je přepis rovnic zadaných

slovně do symboliky a čísel, pátá úloha je úloha testující porozumění kuželosečkám a také přehled žáků o základních vlastnostech a atributech jednotlivých kuželoseček.

Analýza žákovských řešení

Výsledky testování jsou v tabulce č. 15, kde je vidět, kolik bodů žáci získali v jednotlivých úlohách, průměrné počty bodů i procent a celkově dosažený počet bodů převedený do procent. Nejlepší žáci jsou opět označeni zeleně, nejslabší žlutě.

Z testu mohli žáci získat maximálně 35 bodů. Za doplnění textu v první úloze mohli získat 6 bodů, za popis obrázku 4 body. Za druhou úlohu mohli získat 6 bodů za spojování termínů s definicemi, jeden bod za každou definici. Ve třetí úloze mohli získat 4 body za čtyři výrazy, kde se rozhodovalo, zda je výraz pravdivý nebo ne. Ve čtvrté úloze byl maximální bodový zisk 2 body, za každý přepis 1 bod. V páté úloze mohli žáci získat 8 bodů za správné přiřazení rovnice kuželosečky ke grafu a správné pojmenování kuželosečky a 5 bodů za atributy kuželoseček (1/4 bodu za každý správně popsáný atribut). U řešení uvádím postřehy žáků z hromadně i individuálně vedených rozhovorů.

Úloha č. 1

Bodování bylo rozděleno na dvě části – první část za doplnění pojmů do textu, druhá část za označení obrázků kuželoseček. Žáci odpovídali v první části správně z 63 % (průměrný počet bodů byl 3,8 bodů z 6), což je nejnižší průměrný dosažený procentuální výsledek v testu a tato část dělala tedy žákům největší obtíže, a to přesto, že žáci vybírali z nabídnutých termínů. Ukázalo se, že žáci měli obtíže především se správným umístěním slov „curve“, „cone“ a „plane“, a to přesto, že význam slov většinou znali. Tři žáci si všechny termíny správně přeložili, někteří byli schopni daná slova správně definovat při kontrole testu. Navíc druhá část úlohy obsahuje modely kuželoseček zobrazené tak, že na text navazují. Za obtížné slovo z první části považovali žáci „intersection“ (přesto, že jsme v předchozím tématu používali termín „point of intersection“).

U druhé části první úlohy – tj. popsání obrázků s kuželosečkami – získali žáci průměrně 2,7 bodů ze 4, tj. 66,7 %. Ukázalo se, že největším problémem bylo to, že si žáci nepřčetli dostatečně pečlivě zadání a obrázky nepopsali z důvodu nepozornosti (6 žáků), všichni ostatní měli plný počet bodů.

Úloha č. 2

V této úloze měli žáci nejvyšší průměrný počet bodů, a to 5,6 bodů z 6, tj. 92,6 %. 15 žáků z 18 vyřešilo tuto úlohu správně. Jen 3 žáci udělali chybu.

Úloha č. 3

Tato úloha činila žákům obtíže. Obtížnost výrazů je z matematického hlediska vyšší, než byla ve druhé úloze. Nesprávné odpovědi na čtyři úlohy byly rovnoměrně rozloženy, tj. v žádné nesprávné odpovědi žáci nechybovali výrazně více než v dalších. U této úlohy byly jen dvě nabízené odpovědi, tj. byla zde vysoká pravděpodobnost, že žáci uhodnou správnou odpověď. Průměrně dosažené skóre žáků bylo 2,7 bodů ze 4, tj. 68,1 %.

Úloha č. 4

Rovnice přepsalo správně 14 žáků z 18, jen jeden žák nepřepsal správně ani jednu rovnici. Průměrný výsledek byl 1,7 bodů z 2, tj. v procentech 86,1 %.

Vzhledem k tomu, že použitou terminologii jsme používali při řešení úloh většinou několikrát během každé vyučovací hodiny týkající se kuželoseček a potřebovali jsme ji k řešení úloh během hodin, nebylo překvapivé, že žák č. 6, který měl z této úlohy 0 bodů, je zároveň žák, který měl nejhorší výsledek z testu z celé třídy.

Úloha č. 5

Pátá úloha testuje, zda žák pozná podle zápisu a podle grafu typ kuželosečky (maximální počet bodů je 8), a zároveň zde má žák napsat další odborné termíny, které se k dané kuželosečce vztahují (celkem 10 termínů, za každý termín půl bodu, tj. 5 bodů za tuto část úlohy). Úloha tímto testuje znalost terminologie, ale zároveň povědomí o jednotlivých kuželosečkách.

Žáci byli úspěšnější v poznávání typu kuželosečky, průměrné procentuální skóre bylo 25,9 bodů z 35, tj. 78,5 %. Méně úspěšní byli v samostatném popisování kuželoseček pomocí atributů, zde dosáhli průměrně 3,2 bodů z 5, tj. 63,3 %.

Celkově dosáhli žáci průměrného procentuálního skóre 74 % (25,9 bodů z 35), nicméně vidíme velké rozdíly mezi žáky, tři žáci z 18 dosáhli výsledku nad 95 %, dva žáci měli méně než 50 % z maximálního počtu bodů. Tyto výsledky odpovídaly celkovému prospěchu žáků v matematice a angličtině, dva nejslabší žáci jsou nejslabšími žáky celkově.

Kombinací všech pěti úloh v testu lze posoudit, jak žák rozumí matematické terminologii týkající se kuželoseček, a zároveň testujeme jeho chápání konceptu kuželoseček, co kuželosečky jsou a jaké mají vlastnosti obecně i jednotlivě.

Tab. č. 15: Bodové zhodnocení testu „Revision test – General understanding: Conics“

	1. úloha A	1. úloha B	2. úloha	3. úloha	4. úloha	5. úloha A	5. úloha B		Celkový počet bodů	Dosažené skóre
Maximální počet bodů	6	4	6	4	2	8	5		35	100,0%
Žák										
1	2	4	6	2	2	8	3,5		27,5	78,6%
2	4	4	3	2	2	6	1		22	62,9%
3	4	4	6	2	2	4	4,5		26,5	75,7%
4	6	4	6	4	2	8	4,5		34,5	98,6%
5	5	4	6	2	2	6	4		29	82,9%
6	2	4	3	0	0	2	0		11	31,4%
7	3	4	6	2	2	8	3		28	80,0%
8	6	0	6	3	1	4	4		24	68,6%
9	1	0	6	4	2	4	0		17	48,6%
10	3	4	4	1	2	8	4		26	74,3%
11	3	0	6	2	2	1	5		19	54,3%
12	4	4	6	4	1	8	1,5		28,5	81,4%
13	3	4	6	4	2	8	2,5		29,5	84,3%
14	6	4	6	4	2	8	3,5		33,5	95,7%
15	4	0	6	2	2	8	3,5		25,5	72,9%
16	6	4	6	4	2	8	4		34	97,1%
17	3	0	6	4	2	6	4		25	71,4%
18	3	0	6	3	1	8	4,5		25,5	72,9%
Průměrný počet bodů	3,8	2,7	5,6	2,7	1,7	6,3	3,2		25,9	74,0%
% z celkového počtu	63,0%	66,7%	92,6%	68,1%	86,1%	78,5%	63,3%		74,0%	

5.8.3 Test „Revision test – Math: Conics“

Test „Revision test – General understanding: Conics“ byl doplněn o druhý test „Revision test – Math: Conics“, který obsahoval matematické úlohy týkající se kuželoseček. Test byl zadán v angličtině a obsahoval odbornou terminologii, ovšem postup práce i výsledky uváděli žáci v matematickém jazyce čísel a symbolů.

Rozbor jazykových prostředků

Tab. č. 16: Rozbor jazykových prostředků testu „Revision test – Math: Conics“

Výrazy z běžné angličtiny nebo běžné matematiky	Pokyny (odborná terminologie)	Odborná terminologie testovaná
Attributes	Find an equation Draw a graph	Ellipse Parabola Hyperbola

		Circle Foci / focus points Major semi axis Vertex
--	--	--

Matematický rozbor

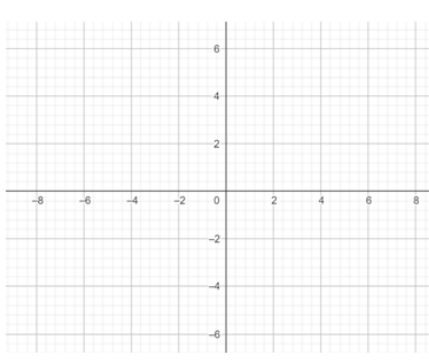
Test byl připraven v jedné verzi. V prvních dvou úlohách měli žáci za úkol najít a zakreslit elipsu a parabolu podle zadaných vlastností a zapsat jejich rovnice, ve druhé úloze měli zapsat rovnici a atributy hyperboly podle nákresu a ve čtvrté úloze měli za úkol najít středový tvar rovnice kuželosečky z obecného tvaru rovnice. Celkový počet bodů byl 14.

Na obrázku č. 39 je první úloha. Žáci měli u elipsy zadané souřadnice ohnisek a délku hlavní poloosy, měli najít rovnici a elipsu zakreslit. Maximální počet bodů byl 3.

Revision test – Math: CONICS

Name, class, date:

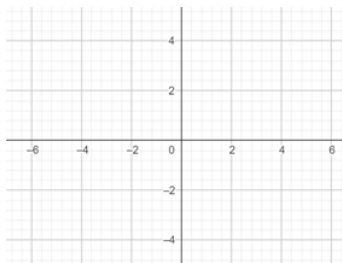
1) Find an equation of an ellipse with foci in $[-1, 2]$ and $[5, 2]$. A major semi-axis is 5. Draw a graph, find all other important attributes.



Obr. č. 39: První úloha testu „Revision test – Math: Conics“

V druhé úloze (obr. č. 40) měli žáci zadané ohnisko a vrchol paraboly. Maximální počet bodů byl 2.

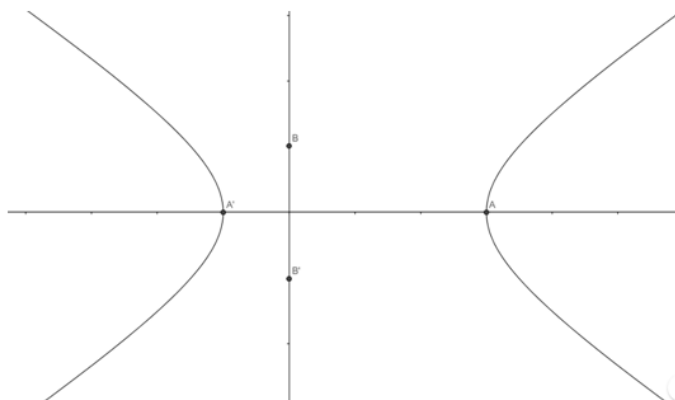
2) Find a parabola with a focal point in $[2, 0]$ and a vertex in $[0, 0]$. Draw a graph, find all other important attributes.



Obr. č. 40: Druhá úloha testu „Revision test – Math: Conics“

Ve třetí úloze (obr. č. 41) měli žáci zakreslenou parabolu a měli najít atributy a navrhnout rovnici. Maximální počet bodů byl 3.

3) Find an equation of this hyperbola and all important attributes.



Obr. č. 41: Třetí úloha testu „Revision test – Math: Conics“

Ve čtvrté úloze (obr. č. 42) měli žáci zadány tři rovnice, kde měli zjistit, zda se jedná o rovnice kuželoseček, a pokud ano, měli určit, o jakou kuželosečku se jedná. Za vyřešení každé úlohy mohli žáci získat 2 body, tj. 6 bodů celkem za úlohu č. 4.

4) Find a conic section (if it is a conic section), name it, write an equation:

a) $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$

b) $7x^2 + 5y^2 - 14x - 10y + 18 = 0$

c) $9x^2 - 36x - 16y^2 - 96 - 252 = 0$

Obr. č. 42: Čtvrtá úloha testu „Revision test – Math: Conics“

Analýza žákovských řešení

V první úloze mohli žáci získat maximálně 3 body, průměrné dosažené skóre bylo 2,1 bodů, což je 69,4 % z celkového počtu bodů. Žáci nejčastěji chybovali v určování délky vedlejší poloosy.

V řešení druhé úlohy nebyli žáci v porovnání s ostatními úlohami příliš úspěšní, získali průměrně 1,1 bodů z 2 (tj. 56,9 %). Ze dvou bodů, které mohli žáci získat, byl jeden bod za správné zakreslení paraboly do kartézské soustavy souřadnic, druhý bod za rovnici paraboly a určení atributů. Žáci neměli problémy se zakreslením paraboly, pouze čtyři z nich měli parabolu otočenou na jinou stranu, ale 12 z nich mělo problémy se zapsáním rovnice a/nebo určením parametru paraboly.

V řešení třetí úlohy žáci také nebyli příliš úspěšní. Průměrný počet bodů byl 1,8 bodů z 3, tj. 58,3 % z maximálního počtu bodů. Pouze tři z nich získali plný počet bodů (tito žáci byli zároveň tři nejúspěšnější v řešení celého testu). Největším úskalím této úlohy bylo větší množství atributů (střed, vrcholy hyperboly, ohniska, hlavní a vedlejší poloosy, excentricita), někteří žáci uvedli jen část z nich.

Úkolem žáků u podúloh 4a, 4b a 4c bylo převedení obecného tvaru rovnice na středový tvar. U podúlohy 4a popisoval výsledný středový tvar kružnici. Tato úloha se podle výsledků jevila jako nejméně obtížná, žáci z ní získali průměrně 91,7 % z maximálního počtu bodů (průměrně 1,8 bodů z 2). U podúlohy 4b získali žáci průměrně 1,5 bodů z 2 (před zaokrouhlením 73,6 %), měli uvést, že daná podúloha není rovnicí žádné kuželosečky. Podúloha 4c vedla na středový tvar hyperboly a vzhledem k vytýkání znamének před závorku se jednalo o nejobtížnější podúlohu čtvrté úlohy.

Celkově dosáhli žáci procentuálního ohodnocení 68,4 %, tři žáci z 18 měli více než 85 % z maximálního počtu bodů a dva žáci měli méně než 30 % z maximálního počtu bodů. Výsledky odpovídaly výsledkům z menších testů a pozorování v hodinách, tj. nejjednodušší kuželosečkou byla pro žáky kružnice, následovala elipsa. Parabola a hyperbola dělala žákům větší obtíže.

Tab. č. 17: Bodové zhodnocení testu „Revision test – Math: Conics“

Maximální počet bodů	1. úloha	2. úloha	3. úloha	4. úloha - a	4. úloha - b	4. úloha - c	Celkový počet bodů	Dosažené skóre
Žák	3	2	3	2	2	2	14	100,0%
1	1,5	1	2	1,5	0	1,5	7,5	53,6%
2	2,5	1,5	2,5	1,5	1,5	2	11,5	82,1%
3	2,5	0	2	1,5	2	1,5	9,5	67,9%
4	3	2	3	2	2	2	14	100,0%
5	1,5	1,5	1,5	2	2	1,5	10	71,4%
6	0	1,5	0	2	0	0	3,5	25,0%
7	2	1	1,5	2	2	1,5	10	71,4%
8	2,5	2	2	2	1	1	10,5	75,0%
9	0	0	1	2	1	0	4	28,6%
10	0,5	1	1	2	2	1	7,5	53,6%
11	3	1	3	1,5	2	1,5	12	85,7%
12	2,5	2	1	1,5	2	0,5	9,5	67,9%
13	3	2	2,5	2	2	2	13,5	96,4%
14	3	1	3	2	2	2	13	92,9%
15	1,5	1	2	2	0,5	0,5	7,5	53,6%
16	2,5	0,5	1	2	1,5	0,5	8	57,1%
17	3	0,5	1,5	2	1	2	10	71,4%
18	3	1	1	1,5	2	2	10,5	75,0%
Průměrný počet bodů	2,1	1,1	1,8	1,8	1,5	1,3	9,6	68,3%
% z celkového počtu	69,4%	56,9%	58,3%	91,7%	73,6%	63,9%	68,3%	

5.8.4 Porovnání výsledků žáků v testech na kuželosečky

Pokud porovnáme výsledky obou testů u jednotlivých žáků, vidíme, že dva žáci se v obou testech umístili mezi nejlepšími třemi žáky, a to žák č. 4 a žák č. 14. Stejně tak dva ze tří nejhůře vypracovaných testů v obou variantách napsali ti samí žáci, a to žák č. 6 a žák č. 9. Výsledky obou odráží úroveň práce a další známky v matematice i v angličtině. Oba žáci jsou ti nejslabší ve třídě. Z analýzy výsledků testu vyplývá, že obtíže mají v matematice i angličtině. Z analýzy výsledků testů vyplývá, že žák č. 6 se orientuje v základní terminologii kuželoseček a dokáže je přiřadit k obrázkům, ale má obtíže s počítáním. Žák č. 9 zvládl také základní terminologii kuželoseček a přiřazení k obrázkům, navíc se mu podařilo přiřadit všechny definice z prvního testu. Při počítání zvládl částečně převádění z obecného tvaru kuželosečky na středový, ale vůbec se mu nedařilo řešit úlohy se zakreslováním kuželoseček.

Pokud budeme porovnávat testy z hlediska úspěšnosti (viz tabulka č. 18), první – nepočítací – test dopadl lépe, žáci získali průměrně 74 % z celkového počtu bodů, ve druhém – počítacím

– testu získali 68,3 % z celkového počtu bodů. Jedenáct žáků mělo lepší výsledek v prvním testu, šest žáků mělo lepší výsledek v druhém testu, jeden žák měl úplně stejný výsledek (v procentech) v obou testech.

Největší rozdíl mezi výsledky obou testů měla žákyně č. 16, získala 97,1 % z celkového počtu bodů z nepočítací části, ale jen 57,1 % z matematické části. Úroveň žákyně v angličtině je velmi dobrá, je spíše slabší v matematice, ale přesto byla schopna správně odpovědět i na matematické otázky, z čehož plyne, že ji pravděpodobně dělá problémy hlavně počítání, ale ne chápání definic apod.

Nejmenší rozdíl mezi oběma testy měla žákyně č. 17, která z hlediska výuky nevyčnívá mezi svými spolužáky, je snaživá, ale nepatří mezi aktivní žáky. Výsledek v obou testech měla stejný. Další žákyně s malým rozdílem ve výsledcích testů je žákyně 4, která měla jeden test na 100 % a druhý test na 98,6 % z celkového počtu bodů. Žákyně patří mezi nejlepší žáky ve třídě.

Tab. č. 18: Porovnání výsledků testů „Revision test – General understanding: Conics“ a „Revision test – Math: Conics“

	1. test	2. test		1. test	2. test	Rozdíl %
Maximální počet %	100,0%	100,0%		100,0%	100,0%	
Žák						
1	78,6%	53,6%		78,6%	53,6%	25,0%
2	62,9%	82,1%		62,9%	82,1%	19,3%
3	75,7%	67,9%		75,7%	67,9%	7,9%
4	98,6%	100,0%		98,6%	100,0%	1,4%
5	82,9%	71,4%		82,9%	71,4%	11,4%
6	31,4%	25,0%		31,4%	25,0%	6,4%
7	80,0%	71,4%		80,0%	71,4%	8,6%
8	68,6%	75,0%		68,6%	75,0%	6,4%
9	48,6%	28,6%		48,6%	28,6%	20,0%
10	74,3%	53,6%		74,3%	53,6%	20,7%
11	54,3%	85,7%		54,3%	85,7%	31,4%
12	81,4%	67,9%		81,4%	67,9%	13,6%
13	84,3%	96,4%		84,3%	96,4%	12,1%
14	95,7%	92,9%		95,7%	92,9%	2,9%
15	72,9%	53,6%		72,9%	53,6%	19,3%
16	97,1%	57,1%		97,1%	57,1%	40,0%
17	71,4%	71,4%		71,4%	71,4%	0,0%
18	72,9%	75,0%		72,9%	75,0%	2,1%
% z celkového počtu	74,0%	68,3%		74,0%	68,3%	5,7%

5.8.5 Analýza řešení individuálního žáka doplněná o rozhovor

Analýza řešení žáka – Marek (žák č. 6)

Pro analýzu žákovského řešení jsem vybrala Marka, neboť pokud bych vybrala někoho, kdo měl vysoký počet bodů, nebude možné na jeho testu analýzu ukázat. Jeho řešení je na obrázku č. 43 a 44.

Marek získal 11 bodů z 35 z prvního testu a 11,5 bodů ze 14 z druhého testu.

Test první (jazykový) se zdál Markovi dost náročný. Doplnování slov do textu v popisu kuželoseček zvládl částečně, ale pokud se podíváme na slova, která do textu doplňoval, nezdá se, že by textu rozuměl. Jeho komentář zněl, že textu opravdu příliš nerozuměl, i když některá slova znal.

Kuželosečky nazval správně. V poslední úloze prvního testu správně přiřadil ke grafům kuželoseček jejich rovnice, a i když je nepojmenoval, jak bylo v zadání, domnívala jsem se, že v typech kuželoseček se orientuje. To vidíme i u poslední úlohy z druhého testu, kdy měli žáci upravit středový tvar kuželosečky na obecnou rovnici a určit, o jakou kuželosečku se jedná. Pokud dokázal Marek úlohu vyřešit, dokázal kuželosečku i nazvat.

Ve druhé úloze prvního testu spojovali žáci definice s termíny. Marek správně přiřadil definici k asymptotám a u počítacího testu správně asymptoty zakreslil. Vybral také správnou definici elipsy. Přeházel termíny „major semi axis“ a „eccentricity“, což nebylo překvapivé, protože v obou se jedná o vzdálenost, ale pomíchal tyto termíny ještě s „equation“, takže pravděpodobně výrazu „equation“ nerozuměl. Třetí úloha v prvním testu testovala především pochopení konceptů v kuželosečkách, a pokud žák neodpoví správně, nelze určit, zda žák nerozumí angličtině nebo matematickému obsahu. Podle toho, že Marek škrтал a měnil odpovědi, se zdá, že úlohy aspoň přečetl a snažil se vybrat správnou odpověď. Ve čtvrté úloze měli žáci za úkol přepsat rovnice zadané slovně do čísel a symbolů. Marek ani jednu rovnici nedokončil a ve druhé má navíc několik nepřesností. Zdá se, že nerozumí výrazu „equals“ a neumí zapisovat zlomky. U páté úlohy pravděpodobně nepřečetl správně zadání (nepopsal kuželosečky názvy a nepřičadil atributy).

Při rozhovoru Marek říkal, že mu výraz „equation“ v přiřazování termínů „zbyl“, ale jinak mu rozuměl. Třetí úloze moc nerozuměl, ale nebyl schopen určit, zda nerozuměl matematice,

nebo jazyku. Ptala jsem se, zda by dokázal správnou odpověď vybrat, pokud by bylo zadání česky, ale nevěděl. Výrazu „equals“ opravdu nerozuměl, zadání v páté úloze prý rozuměl, ale nevěšim si, že mu v odpovědích něco chybí.

V druhém (matematickém) testu byl Marek úspěšnější. Zadání jsou zapsána tak, že je zřejmé, zda jim žák rozuměl nebo nerozuměl tím, že můžeme zkoumat, zda zadání plní. V první úloze, jak bylo zadáno, našel Marek rovnici (i když ji neměl správně), správně zakreslil ohniska a správně označil hlavní poloosu. Všem termínům tedy pravděpodobně rozuměl. Stejným způsobem vidíme, že rozuměl i druhé a třetí úloze. Z matematického hlediska se v testu vyskytují drobné nedostatky.

Z matematického testu měl Marek velmi dobrý pocit, neboť to byl test, ve kterém byl nejúspěšnější ze všech testů, které za celý třetí ročník psal. Na test se připravoval, rozuměl všemu v zadání a byl schopen většinu úloh i správně vyřešit.

Revision test – General understanding: CONICS

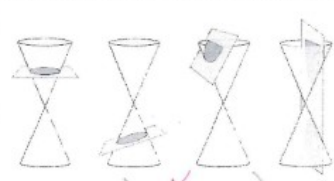
Name, class, date:

1) Fill in the gaps (use the words below) and label the pictures:

A ~~cone~~ ^{cone} is the ~~solid~~ ^{solid} obtained by the intersection of a ~~double right circular cone~~ ^{cone section} and a double right circular ~~cone~~ ^{cone}. By changing the ~~plane~~ ^{plane} and ~~angle~~ ^{angle} of the intersection, we can produce different types of conics.

There are four basic types:

circle ✓



hyperbola ✓

ellipse ✓ parabola ✓

Vocabulary:

location cone curve conic section plane angle

2) Match the definitions:

Major axis	1	the pair of straight lines drawn parallel to the hyperbola and assumed to touch the hyperbola at infinity	✓
Asymptotes	2	a curve surrounding two focus points (foci), such that for all points on the curve, the sum of the two distances to the focal points is a constant	✓
Ellipse	3	the distance between a focus point and a centre	✗
Equation	4	the distance between a centre and a major vertex	✗
Eccentricity	5	a special kind of ellipse in which the two foci are identical	✓
Circle	6	mathematical statement that shows that two mathematical expressions are equal	✗

3) Mark if the statements are true or false:

- The distance between a directrix and a vertex is twice as long as the distance between a vertex and a focus. T/F ✗
- Vertices always lie on conic sections. T/F ✗
- If the eccentricity equals zero, the conic section is a circle. T/F ✗
- Comparing a major semi axis, a minor semi axis and an eccentricity in basic conic sections, the eccentricity is always the longest. T/F ?

Obr. č. 43: Řešení Marka – první strana prvního testu (rozděleno do dvou obrázků)

4) Rewrite the following equations to numbers and math symbols:

- X squared over nine plus Y minus three in brackets squared over sixteen equals one
 $\frac{x^2}{9} + \frac{(y-3)^2}{16} = 1$ ✗
- Y plus two in brackets squared equals minus one third times x
 $(y+2)^2 = -\frac{1}{3}x$ ✗

5) Name the conic sections and match with equations. Label the graphs with as many important attributes as you can (with both a letter and a word, please):

a) $(x-3)^2 + (y+1)^2 = 4$ c) $\frac{(x-3)^2}{4} + \frac{(y+1)^2}{1} = 1$

b) $(x-3)^2 = -4(y+1)$ d) $\frac{(x-3)^2}{4} - \frac{(y+1)^2}{1} = 1$

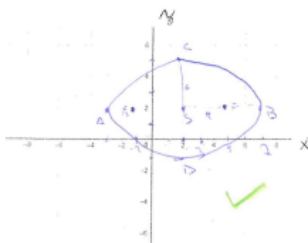
Handwritten notes and labels on the graphs include: 'a) ✓', 'b) ✓', 'c) ✗', 'd) ✓', 'S', 'A', 'B', 'F', 'e = 5/4', 'e = √10', 'a=3', 'b=1', 'c=3', 'd=1', 'AC', 'SC(3,-1)', 'e=5/4', 'e=√10'.

Obr. č. 44: Řešení Marka – druhá strana prvního testu

Revision test – Math: CONICS

Name, class, date:

- 1) Find an equation of an ellipse with foci in $[-1, 2]$ and $[5, 2]$. A major semi-axis equals 5. Draw a graph, find all other important attributes.



$a = 5$
 $c = 3$
 $b = 4$
 $b^2 = a^2 - c^2$
 $= 25 - 9$
 $= 16$
 $b = \sqrt{16} = 4$

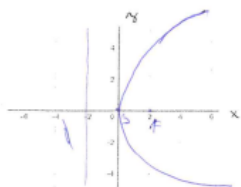
$S(-1, 2)$
 $F_1(-1, 2)$
 $F_2(5, 2)$

$A(-1, 2)$
 $C(5, 2)$
 $B(2, 8)$
 $D(2, -4)$

$\frac{(x-2)^2}{25} + \frac{(y-2)^2}{16} = 1$

(2, 56)

- 2) Find a parabola with a focus point in $[2, 0]$ and a vertex in $[0, 0]$. Draw a graph, find all other important attributes.

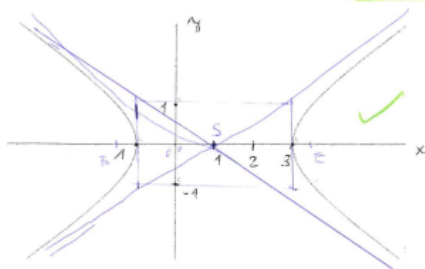


$y^2 = 8x$

$p = 4$
 $F = 2p$

(1, 56)

- 3) Find an equation of this hyperbola and all important attributes.



$a = 2$
 $b = 1$
 $S(-1, 0)$
 $E(1, 0)$
 $c = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$
 $ae^2 = a^2 + b^2$
 $2^2 + 1^2 = 2^2 + 1^2$

(2, 56)

$E(-1, 0)$
 $F(1, 0)$

A
B
C

$\frac{(x-1)^2}{4} - \frac{(y-0)^2}{1} = 1$

Obr. č. 45: Řešení Marka – první strana druhého testu

$a_1 x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$
 $x^2 - 2x + y^2 + 4y - 4 = 0$
 $1(x^2 - 2x + 1) - 1 + 1(y^2 + 4y + 4) - 4 - 4 = 0$
 $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 9 = \text{Circle}$

$S(-1, -2)$
 $n = 3$

(1, 56)

$7x^2 + 5y^2 - 14x - 70y + 18 = 0$
 $2x^2 - 14x + 5y^2 - 70y + 18 = 0$
 $7(2x^2 - 14x + 1) + 5(y^2 - 14y + 1) + 18 = 0$
 $7(4x^2 - 14x + 1) + 5(y^2 - 14y + 1) + 18 = 0$
 $28x^2 - 98x + 7 + 5y^2 - 70y + 5 + 18 = 0$
 $28x^2 - 98x + 5y^2 - 70y + 30 = 0$

$9x^2 - 36x - 16y^2 - 16y - 252 = 0$
 $9(x^2 - 4x + 4) - 4 - 16(y^2 + 1y + 1) - 252 = 0$
 $9(x-2)^2 - 36 - 16(y+1/2)^2 - 164 - 252 = 0$
 $9(x-2)^2 - 16(y+1/2)^2 = 444$
 $\frac{(x-2)^2}{16} - \frac{(y+1/2)^2}{9} = 1$

$J(2,3)$
 $a=4$
 $b=3$
 $c^2 = a^2 + b^2$
 $c^2 = 16 + 9$
 $c = \sqrt{25} = 5$

= hyperbola ✓

Let does it mean? (1,5x)

26

Obr. č. 46: Řešení Marka – druhá strana druhého testu (rozděleno do dvou obrázků)

5.9 Didaktický test – „Multiple choice test“ – vlastní experiment

Jeden z testů, který jsem vytvořila pro výuku CLILEm, jsem použila pro experiment se žáky. Test má zkoumat, zda má žák obtíže v angličtině nebo v matematice. Při vyšším počtu účastníků by mohl test ukazovat na to, jak je efektivní krátkodobá výuka CLILEm. Experiment probíhal ve 2. ročníku střední odborné školy, celkem se ho účastnilo 39 žáků ve věku 16–17 let.

V podkapitolách této kapitoly podrobně popisují, jak probíhalo plánování didaktického testu, konstrukce didaktického testu, předexperiment a experiment, a dále srovnávám a zhodnocuji výsledky žakovských řešení testu a uvádím řešení individuálních žáků společně s komentářem doplněný o rozhovor se žákem.

Test byl zadáván žákům ve dvou kolech, poprvé před výukou CLILEm, podruhé po výuce CLILEm. Všechny verze testu, o kterých mluvím v této kapitole, jsou v příloze (č. 14–17).

Test, který jsem vytvořila, je test úrovně, nstandardizovaný, kognitivní, testující výsledky výuky a objektivně skórovatelný (Chráska, 2007). Typ testu je tzv. „multiple choice test“, tedy test, kde jsou úlohy s výběrem odpovědí. Ze čtyř odpovědí je jedna odpověď správná.

Zvolila jsem čtyři odpovědi, aby bylo méně pravděpodobné, že žák odpověď odhadne, a aby nebylo nutné pracovat s korekcí na hádání (Chráska, 2007) (i když by to bylo možné, a pokud by bylo otázek mnoho, tak i vhodné). Důvod, proč je pouze jedna odpověď správná, byla jednoduchost při hodnocení.

Test byl z hlediska matematiky zaměřen na geometrické útvary v planimetrii, a z hlediska angličtiny na základní terminologii týkající se planimetrie a rovinných útvarů.

Před vlastním experimentem jsem provedla předexperiment. Připravený test jsem zadala ve dvou pilotních třídách, které mají stejné ŠVP jako moje testovaná třída, a to bez nabídky odpovědí. Pomocí odpovědí žáků jsem upravila distraktory ve svém původním testu. Podle Chrásky (2007) by měly být všechny distraktory pro žáky, kteří neví, která odpověď je správná, stejně přijatelné.

Vlastní experiment probíhal tak, že upravený test dostaly k vyhodnocení třídy, kde byli žáci rozděleni do skupin po čtyřech podle jejich úrovně v angličtině a matematice, tj. v každé skupině byli žáci, kteří měli vždy přibližně stejnou úroveň v angličtině i v matematice. Tuto úroveň jsem posuzovala podle známek žáků z posledního vysvědčení a podle jejich výkonu během hodin angličtiny a matematiky, který posuzovali jejich učitelé (tj. já a kolegyně). Dva žáci ze skupiny dostali test v angličtině, dva žáci v češtině. Poté byla ve třídách odučena CLILová hodina zaměřená především na slovní zásobu, ale při procvičování slovní zásoby se opakovaly i základní poznatky z matematiky. Z časového důvodu byly vybrány třídy, která matematické znalosti z dané látky už měly mít, a test měl tedy testovat spíše to, co si žáci pamatují, i když navržen byl primárně jako test testující výsledky výuky. Po této hodině proběhlo druhé kolo testování, kde byly testy zadány tak, aby ve čtveřici byl žák, který měl obě verze v angličtině, žák, který řešil první verzi v angličtině, druhou v češtině, žák, který řešil první verzi v češtině a druhou v angličtině a nakonec žák, který řešil obě verze v češtině. Získala jsem tak čtyři skupiny žáků, v první byli žáci řešící obě verze testu anglicky, v druhé česky, ve třetí anglicky a česky a ve čtvrté česky a anglicky. Provedla jsem analýzu testů a vyhodnotila jsem žakovská řešení.

5.9.1 Plánování didaktického testu

Účel

Účelem testu bylo zjistit, zda a jak žák zvládl učivo dané látky a pokud má obtíže, zda je jejich původ pravděpodobně v angličtině nebo v matematice.

Obsah testu

Jako obsah testu jsem zvolila planimetrii – geometrické útvary v rovině. Matematicky se tedy obsah týká základních rovinných útvarů (přímka a její části, úhel, mnohoúhelníky), z angličtiny se objevuje základní matematická terminologie spojená s planimetrií, kde se testuje především zapamatování a orientace v daných termínech.

Test vychází z učiva 2. ročníku střední školy, shrnutého v elektronické učebnici matematiky Martina Krynického (www.realisticky.cz) a učebnici Matematika pro gymnázia – Planimetrie (Pomykalová, 2010). Toto shrnutí by mělo pokrýt 5 hodin výuky, látka je rozdělena do pěti podoblastí – Přímka a její části, Úhel, Vzájemná poloha přímek, Trojúhelníky a Mnohoúhelníky.

Specifikační tabulka

Test obsahuje 20 úloh, tj. 4 úlohy v každé podoblasti. Následující specifikační tabulka (tabulka č. 19) ukazuje, že každé téma má váhu 20 % a pokrývají ho čtyři úlohy. Každá úloha je zařazena do úrovně osvojení podle Bloomovy taxonomie (popsána v kapitole 4.4 Cíle výuky obecně), kdy číslo 1 znamená zapamatování, č. 2 porozumění, č. 3 aplikaci, č. 4 analýzu, č. 5 syntézu a č. 6 zhodnocení. Např. téma Přímka a její části obsahuje jednu úlohu, která testuje zapamatování, jednu úlohu, která testuje porozumění a dvě úlohy, které testují, jak žáci zvládnou aplikační úlohy. Specifikační tabulku jsem vytvářela tak, že jsem přemýšlela nad tím, co chci testovat u jednotlivých témat, a tyto obecné představy jsem poté přetvářela do konkrétních úloh.

Tab. č. 19: Specifikační tabulka pro test „Multiple choice test“

Obsah	Váha	Počet úloh	Úroveň osvojení podle Bloomovy taxonomie					
			1	2	3	4	5	6
Přímka a její části	20 %	4	1	1	2	0	0	0

(přímka, úsečka, body)								
Úhel (určování úhlů, úhly vrcholové, vedlejší, shodné, ostré, tupé)	20 %	4	1	1	1	1	0	0
Vzájemná poloha přímek (různoběžné, rovnoběžné, totožné, úhly střídavé)	20 %	4	1	0	2	1	0	0
Trojúhelníky (součet úhlů, výšky, těžiště, typy trojúhelníků a základní vztahy)	20 %	4	1	0	2	1	0	0
Mnohoúhelníky (základní vztahy)	20 %	4	1	1	2	0	0	0

5.9.2 Konstrukce didaktického testu

Po naplánování testu jsem přistoupila ke konstrukci daného testu. Rozepsala jsem specifikační tabulku pro každé téma a shrnula, co budou jednotlivé úlohy testovat z matematiky, co z angličtiny a jaké další výrazy z angličtiny budou muset žáci znát, aby byli schopni vyřešit úlohu. Při tvorbě anglické verze jsem se snažila o jednoduchost a výrazy z běžné angličtiny jsem vybírala tak, aby nelimitovaly žáky v řešení testu (např. „odhadni“ jsem přeložila jako „guess“, i když přesnější překlad by byl „estimate“).

Část „Přímky“

Tab. č. 20: Specifikační tabulka pro část „Přímky“

Úloha číslo:	Bloomova taxonomie	Co si měl žák osvojit z matematiky	Co si měl žák osvojit z angličtiny (odborné termíny)	Další anglické výrazy, které je nutné znát
1.	Zapamatování	- vybrat a přiřadit základní matematické pojmy (přímka, úsečka)	- line segment - straight line	- choose
2.	Porozumění	- odhadnout délku úsečky		- long - how long
3.	Aplikace	- aplikovat definici: Dvěma různými body prochází právě jedna přímka.	- straight line	- how many - can - pass through

				- different - point
4.	Aplikace	- rozhodnout, kolik úseček je na obrázku	- line segment	- how many - can - see

Test je zkonstruován tak, že pokud žák správně neodpoví na úlohu č. 1, bude pravděpodobné, že neodpoví správně ani na úlohy č. 3 a 4 a problém bude v angličtině. Z anglicky zadaného testu nebude možné zjistit, zda je problém i v matematice. Pokud odpoví žák správně na č. 1 a odpoví nesprávně na č. 3, pravděpodobně bude problém v matematice. Pokud odpoví správně na č. 1 a odpoví nesprávně na č. 4, bude pravděpodobně problém také v matematice. Úloha č. 2 bude testovat především matematické znalosti.

Část „Úhly“

Tab. č. 21: Specifikační tabulka pro část „Úhly“

Úloha číslo:	Bloomova taxonomie	Co si měl žák osvojit z matematiky	Co si měl žák osvojit z angličtiny (odborné termíny)	Další anglické výrazy, které je nutné znát
5.	Zapamatování	- znát základní matematické pojmy (pravý, tupý, ostrý úhel)	- right angle - obtuse angle - acute angle - straight angle	- how - call - (význam „angles“ vyplývá ze zadání)
6.	Aplikace	- určit velikost vrcholového úhlu		- how many - (význam „degrees“ vyplývá ze zadání)
7.	Porozumění	- odhadnout velikosti úhlů (pomocí znalosti hodnoty pravého úhlu a půlky pravého úhlu)		- how many - (význam „angles“ a „degrees“ vyplývá ze zadání)
8.	Analýza	- provést rozbor při sčítání úhlů	- right angle - obtuse angle	- what - can

		- znát základní matematické pojmy (pravý, tupý, ostrý úhel)	- acute angle - straight angle	- give
--	--	---	-----------------------------------	--------

Pokud bude mít žák nesprávně úlohu č. 5, nezná anglickou terminologii. Pokud bude mít nesprávně č. 8, ale č. 5 správně, pravděpodobně bude chyba v matematice. Úlohy č. 6 a 7 budou testovat především matematické znalosti.

Část „Přímky – Vzájemná poloha“

Tab. č. 22: Specifikační tabulka pro část „Vzájemná poloha“

Úloha číslo:	Bloomova taxonomie	Co si měl žák osvojit z matematiky	Co si měl žák osvojit z angličtiny (odborné termíny)	Další anglické výrazy, které je nutné znát
9.	Zapamatování	- rozumět vzájemným vztahům mezi přímkami	- parallels - transversals - perpendicular lines	- what - relationship
10.	Analýza	- rozhodnout o vztahu mezi kolmostí a rovnoběžností	- to be parallel to - to be perpendicular to	- line - what - relationship
11.	Aplikace	- určit velikosti souhlasných a střídavých úhlů		- how many - (význam „degrees“ vyplývá ze zadání)
12.	Aplikace	- určit velikosti souhlasných a střídavých úhlů		- how many - (význam „degrees“ vyplývá ze zadání)

Pokud bude mít žák správně úlohu č. 9, pravděpodobně zná testovanou anglickou terminologii. Pokud bude mít nesprávně č. 10, ale č. 9 správně, pravděpodobně bude problém v matematice. Úlohy č. 11 a 12 budou testovat především matematické znalosti.

Část „Trojúhelníky“

Pokud bude mít žák správně č. 13, ale nesprávně č. 14, je problém pravděpodobně v matematice. Úlohy č. 15 a 16 budou testovat především matematické znalosti.

Tab. č. 23: Specifikační tabulka pro část „Trojúhelníky“

Úloha číslo:	Bloomova taxonomie	Co si měl žák osvojit z matematiky	Co si měl žák osvojit z angličtiny (odborné termíny)	Další anglické výrazy, které je nutné znát
13.	Zapamatování	- přiřadit základní matematické pojmy (výška trojúhelníku, těžnice trojúhelníku)	- altitude - median	- how - call
14.	Analýza	- specifikovat základní matematické pojmy (výška, těžnice a strana trojúhelníku) a vztahy mezi nimi		- true - triangle - altitude - median - edge - the same - length - can - shorter
15.	Aplikace	- aplikovat trojúhelníkovou nerovnost		- what - say - length
16.	Aplikace	- vyčíslit velikost vnitřních úhlů v trojúhelníku		- triangle - facts - can - say

Část „Mnohoúhelníky“

Tab. č. 24: Specifikační tabulka pro část „Mnohoúhelníky“

Úloha číslo:	Bloomova taxonomie	Co si měl žák osvojit z matematiky	Co si měl žák osvojit z angličtiny (odborné termíny)	Další anglické výrazy, které je nutné znát
17.	Zapamatování	- napsat součet vnitřních úhlů v mnohoúhelníku	- inner angle - regular polygon	- formula (vyplývá ze zadání) - summary

18.	Porozumění	- určit konvexnost - určit základní mnohoúhelníky (čtyřúhelník, šestiúhelník)	- convex - tetragon	- which - pattern
19.	Aplikace	- aplikovat znalost o součtu vnitřních úhlů v mnohoúhelníku	- hexagon	- how many - inner angle - regular polygon
20.	Aplikace	- aplikovat poznatky o pravidelných mnohoúhelnících		- regular polygon - how long - the longest - line

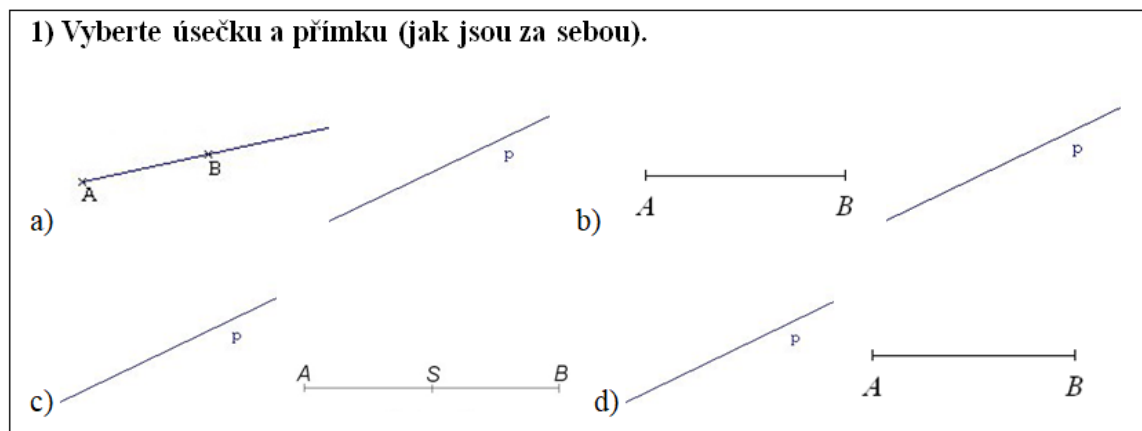
Pokud žák v úloze č. 18 správně určí čtyřúhelník, je pravděpodobné, že bude znát základní terminologii u mnohoúhelníků, a pokud bude mít nesprávně č. 19, bude pravděpodobně problém v matematice (neboť bude nejspíše rozumět slovu „hexagon“). Pokud bude mít správně č. 19, ale chybu v č. 17, pravděpodobně bude problém opět v matematice, stejně jako když bude mít správně č. 18, ale špatně č. 17. Úloha č. 20 bude testovat terminologii i matematické znalosti.

5.9.3 Didaktický test a úprava distraktorů na základě kvantitativní analýzy chybných odpovědí žáků na otevřené otázky v předvýzkumu

Otevřený test (viz příloha č. 14), tj. test, který jsem měla připravený, ale bez nabízených odpovědí, jsem zadala žákům jednoho oboru 2. ročníku střední odborné školy (celkem 24 žákům ve věku 16 – 17 let). Časový limit na test byl 15 minut. Žáky jsem požádala, aby test vyplnili, pokud to bylo možné, aby psali postupy či doplnili i komentář nebo vysvětlení. Žáci dostali test vytištěný na A4, mohli si zapisovat poznámky. Povolené pomůcky byly psací potřeby a pravítko.

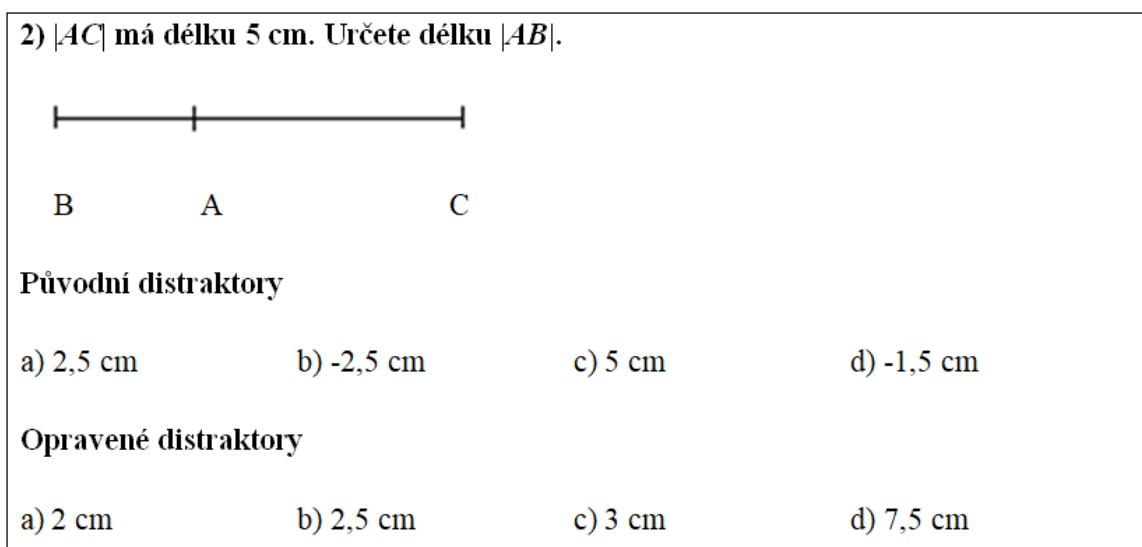
V následujícím textu uvádím původní test (viz příloha č. 15), tedy test, které jsem upravovala na otevřený test pro předvýzkum. U testu jsem podle odpovědí žáků upravila distraktory, a to tak, že jsem zahrнула mezi výběr odpovědí ty odpovědi, které se v testech žáků během předvýzkumu vyskytovaly nejčastěji.

Přímky



Obr. č. 47: První úloha testu „Multiple choice test“

Tato úloha je v angličtině zaměřená na slovní zásobu, v českém jazyce s ní žáci neměli potíže.



Obr. č. 48: Druhá úloha testu „Multiple choice test“

V této úloze odpovědělo 8 žáků, že délka úsečky jsou 2 cm, neboť to je délka, kterou naměřili pomocí pravítka. Aby žáci odhadovali a neměřili během vlastního výzkumu, neměli při dalším testování pravítko k dispozici. Nikdo neodhadoval záporná čísla, proto jsem upravila distraktory. Další častější odpovědi byly 3 cm (4 žáci), objevily se i dvě odpovědi, kde bylo číslo větší než 5.

3) Určete, kolik různých přímek může procházet čtyřmi různými body.

a) 2 b) 4 c) 6 d) 8

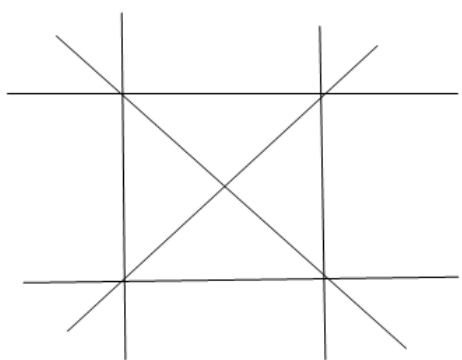
Opraveno: Určete, kolik různých přímek může procházet čtyřmi různými body, pokud dva různé body určují právě jednu přímku.

Obr. č. 49: Třetí úloha testu „Multiple choice test“

Tato úloha se projevila jako nevhodně zadaná, neboť pět žáků odpovědělo, že těchto přímek je nekonečně mnoho. Doplnila jsem tedy poznámku, že jedna přímka prochází dvěma body. V anglické verzi je klíčové spojení „pass through“, které musí žáci znát, aby porozuměli zadání. Distraktory jsem zvolila tak, aby žáci našli svou odpověď, i když by se domnívali, že „straight line“ je úsečka, a věděli, jak správně určit počet úseček – zachovala jsem tedy distraktor, kde odpověď byla 10. Ostatní distraktory se objevovaly v odpovědích žáků spíše rovnoměrně.

4) Určete, kolik úseček je na obrázku.

a) 6
b) 20
c) 8
d) 10

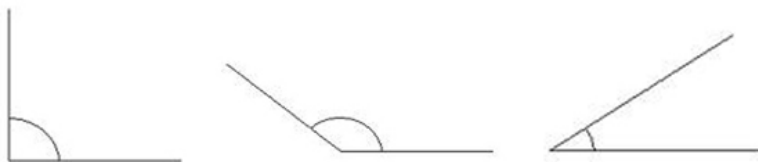


Obr. č. 50: Čtvrtá úloha testu „Multiple choice test“

Tato úloha je opět zaměřena částečně na jazykovou část a částečně na matematickou, podle toho jsem zvolila distraktory. V češtině byla nejčastější odpovědí správná odpověď, druhou nejčastější byla možnost *a*, ostatní žáci odpověď neuvodli, nebo se odpovědi neopakovaly, proto jsem distraktory neupravila.

Úhly

5) Uveďte, jak se nazývají tyto úhly (v pořadí, jak je uvedeno).



a) ostrý, přímý, tupý

b) pravý, ostrý, tupý

c) pravý, tupý, ostrý

d) přímý, pravý, doplňkový

Obr. č. 51: Pátá úloha testu „Multiple choice test“

Tato úloha je zaměřena na anglickou terminologii, v češtině ji měli téměř všichni žáci správně. Pouze dvakrát se místo „pravého úhlu“ objevilo spojení „pravoúhlý úhel“.

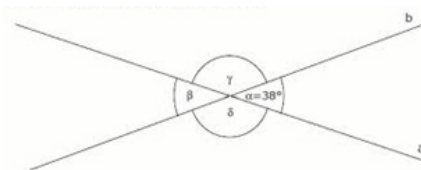
6) Určete velikost úhlu β .

a) 38°

b) 90°

c) 142°

d) nelze určit



Opravená úloha:

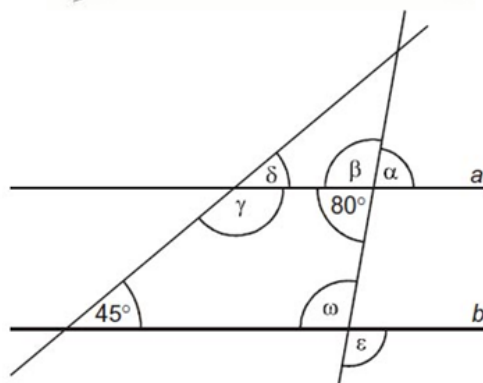
Určete velikost úhlu α .

a) 45°

b) 80°

c) 100°

d) 135°



Obr. č. 52: Šestá úloha testu „Multiple choice test“

Tuto úlohu mělo 18 žáků z 24 správně, proto jsem se rozhodla změnit obrázek, protože původní obrázek byl pravděpodobně příliš návodný. Použila jsem obrázek, který se objevuje později, ale testuje se stále vrcholový úhel.

7) Odhadněte velikost úhlu na následujícím obrázku.


a) 95° b) 100°

c) 110° d) 135°

Opravené distraktory:

a) 100° b) 120°

c) 135° d) 160°



Obr. č. 53: Sedmá úloha testu „Multiple choice test“

U určování tohoto úhlu se objevovala řada odpovědí, překvapivě nejčastější odpovědí byla hodnota 120° (9 žáků), proto jsem opravila jeden distraktor na 120°. Ostatní hodnoty se neopakovaly, ale několik jich bylo větších než 130°, proto jsem zařadila aspoň jeden distraktor větší než 135°.

8) Určete, které úhly musíme sečíst, abychom získali přímý úhel.

a) tři tupé úhly b) tři ostré úhly

c) jeden pravý a jeden tupý úhel d) jeden pravý a jeden ostrý úhel

Obr. č. 54: Osmá úloha testu „Multiple choice test“

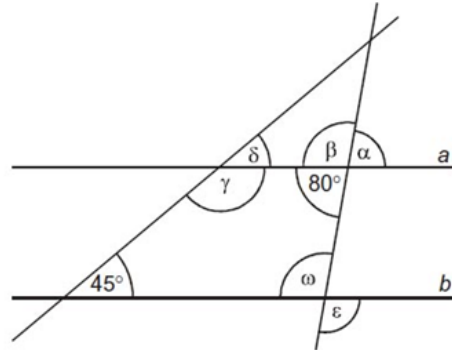
U této otázky žáci během předvýzkumu, kdy odpovídali bez nabídky odpovědí, věděli, že mají uvést druhy úhlů. V odpovědích žáků se neobjevily žádné zajímavé či opakující se odpovědi, které bych mohla využít při úpravě distraktorů.

11) Pro a a b platí: $a \parallel b$. Určete velikost úhlu ω .

- a) 45° b) 80° c) 100° d) 135°

Opravené distraktory:

- a) 80° b) 90°



12) Pro a a b platí: $a \parallel b$. Určete velikost úhlu σ .

- a) 45° b) 80° c) 100° d) 135°

Opravené distraktory:

- a) 30° b) 40° c) 45° d) 50°

Obr. č. 57: Jedenáctá a dvanáctá úloha testu „Multiple choice test“

V úloze č. 11 se objevovaly nejčastěji tři odpovědi: 80° (5x), 90° (5x) a 100° (8x). Protože mezi distraktory chyběl údaj 90° , doplnila jsem ho. Vymazala jsem údaj 45° , protože nízké hodnoty se v odpovědích nevyskytovaly.

V úloze č. 12 se naopak objevovaly samé nízké hodnoty: 30° (3x), 40° (3x), 45° (7x), 50° (2x), proto jsem podle nich změnila distraktory.

Trojúhelníky

13) Určete, jak se nazývají PR a SR v tomto trojúhelníku.

- a) strana a osa b) výška a osa
c) strana a těžnice d) výška a těžnice



Obr. č. 58: Třináctá úloha testu „Multiple choice test“

Tato úloha je zaměřena především na anglickou terminologii, ale i v češtině působila některým žákům obtíže. Pětkrát se objevila odpověď „odvěsna, přepona“, ale vzhledem k tomu, že s těmito termíny se při daných pěti hodinách Planimetrie nepracuje, neopravila jsem distraktory.

14) Určete, co platí v trojúhelníku.

- a) Výška a těžnice nemohou mít shodnou délku.
- b) Výška může mít stejnou délku jako strana.
- c) Všechny tři strany trojúhelníku nemohou mít stejnou délku.
- d) Všechny tři těžnice mohou být kratší než všechny tři výšky.

Obr. č. 59: Čtrnáctá úloha testu „Multiple choice test“

Tato úloha nebyla v otevřeném testu zařazena, neboť by nebylo možné podle odpovědi určit distraktory. Je to úloha, která kombinuje jazykové i matematické znalosti.

15) V trojúhelníku ABC platí: $a = 5$ cm, $b = 3$ cm. Co můžeme říci o straně c ?

- a) $c < 2$ cm
- b) $2 \leq c \leq 8$ cm
- c) $c \geq 8$ cm
- d) nelze určit

Opravené distraktory:

- a) $c < 2$ cm
- b) $2 < c < 8$ cm
- c) $c = 5$ cm

Obr. č. 60: Patnáctá úloha testu „Multiple choice test“

Na tuto otázku odpovídali žáci různě, pouze jeden žák si vzpomněl na trojúhelníkovou nerovnost, dvakrát se objevila odpověď, že nemůžeme říct nic. Tři žáci se domnívali, že odpověď zní 5 cm, podle této odpovědi jsem upravila distraktor. Také jsem se rozhodla změnit nerovnost z neostré na ostrou, a to z toho důvodu, aby to žáky nepletlo. Pokud by se c rovnalo 8 cm, pak by daný útvar už nebyl trojúhelník, ale úsečka.

16) V trojúhelníku ABC platí: $a = 2\beta$, $\beta = 3\gamma$. Vyberte správnou odpověď.

a) $\alpha = 106^\circ$

b) $\beta = 56^\circ$

c) $\beta = 36^\circ$

d) $\gamma = 18^\circ$

Obr. č. 61: Šestnáctá úloha testu „Multiple choice test“

Tuto úlohu vyřešil správně jen jeden žák, žádné odpovědi, podle kterých by se mohly upravit distraktory, se tedy neobjevily. Žáci, kteří měli při dalším testování odpovědi na výběr, mohli ověřit jednotlivé nabízené možnosti a bylo pro ně tedy určení velikostí úhlů jednodušší.

Mnohoúhelníky

17) Vzorec pro součet vnitřních úhlů konvexního mnohoúhelníku je:

a) $(n - 3) \cdot 180^\circ$

b) $(n - 2) \cdot 180^\circ$

c) $(n - 1) \cdot 180^\circ$

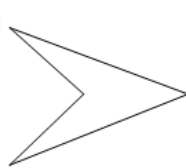
d) 180°

Obr. č. 62: Sedmnáctá úloha testu „Multiple choice test“

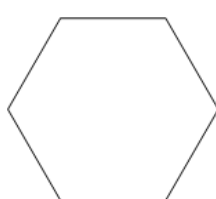
Tuto úlohu také nikdo nevyřešil, což může značit, že žáci, kteří tento vzoreček někdy věděli, ho zapomněli, protože ho nepotřebují a nepoužívají a jejich znalost byla pouze formální. Řešení bude opět snazší pro žáky, kteří budou mít na výběr odpovědi, protože budou moci vzít jednotlivé odpovědi a prověřit, která je správná.

18) Určete, který z obrázků zobrazuje konvexní čtyřúhelník.

a)



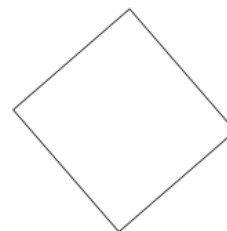
b)



c)



d)



Obr. č. 63: Osmnáctá úloha testu „Multiple choice test“

Tuto úlohu měli správně tři žáci, není ale jisté, zda jen nakreslili nějaký čtyřúhelník, nebo věděli, co je to konvexní. Toto jsem mohla ošetřit tím, že bych jim zadala nakreslit nekonvexní čtyřúhelník. V testu s výběrem odpovědi z několika nabízených se tento problém

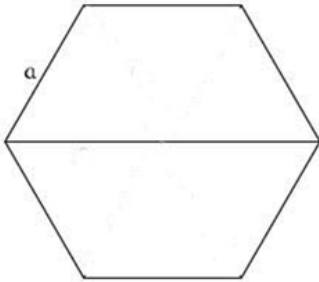
částečně vyřeší. V anglické verzi jsem nezadala nekonvexní čtyřúhelník, neboť s termínem „nekonvexní“ se nepracuje (vyjadřuje se opisem).

19) Určete velikost vnitřního úhlu v pravidelném šestiúhelníku.			
a) 60°	b) 90°	c) 120°	d) 135°
Opravené distraktory:			
a) 30°	b) 60°	c) 120°	d) 360°

Obr. č. 64: Devatenáctá úloha testu „Multiple choice test“

V této úloze se objevily čtyři nejčastější odpovědi, podle kterých jsem upravila tři distraktory. Tři žáci odpovídali 30° , tři žáci odpovídali 60° a dva žáci odpovídali 90° , tři žáci pak odpovídali 360° .

20) Na obrázku je pravidelný mnohoúhelník, délka strany a je 5 cm. Určete, jak dlouhá je nejdelší úsečka (viz obrázek).	
a) 10 cm	b) 8 cm
c) 5 cm	d) nelze říct
Opravené distraktory:	
a) 12 cm	b) 10 cm
c) 5 cm	d) nelze říct



Obr. č. 65: Dvacátá úloha testu „Multiple choice test“

Tři žáci se domnívali, že délka je 12 cm, tuto hodnotu jsem tedy zařadila mezi distraktory. Šest žáků určilo správnou odpověď, čtyři žáci se domnívali, že správně je 5 cm. Nikdo neodpověděl 8 cm, proto jsem tuto možnost odstranila.

5.9.4 Metodologie

Vlastního experimentu se zúčastnily dvě třídy druhého ročníku střední odborné školy, a to žáci ve věku 16 – 17 let. Experimentu se účastnilo celkem 39 žáků v prvním kole testování (19 žáků řešilo test v angličtině, 20 žáků v češtině), 33 žáků v druhém kole testování (18 žáků řešilo test v angličtině, 15 žáků řešilo test v češtině).

Testování probíhalo ve školní třídě, žáci dostali test k vypracování, povolené pomůcky byly psací potřeby a pravítko. Test byl vytištěn na papír A4, žáci měli možnost do něj zapisovat a zároveň měli k dispozici čisté papíry na poznámky či postupy. Časový limit byl 15 minut (cílem nebylo žáky stresovat časovým omezením). Žáci dostali instrukce, aby zaškrtnli vždy jednu správnou odpověď, že za každou správnou odpověď je jeden bod a že za špatné odpovědi se žádné body neodčítají.

Analýzu testu jsem prováděla z několika hledisek. Vyhodnotila jsem zvlášť první a druhé kolo testování a zvlášť jazyky. Pak jsem vyhodnotila dvě verze výsledků žáků a změnu výsledků žáků ve vytvořených skupinách. Bodování bylo nastavené tak, že za každou správně vybranou odpověď dostal žák 1 bod, maximální počet bodů, který mohl žák získat, byl tedy 20.

5.9.5 Analýza řešení v jednotlivých kolech testování

První kolo testování v ANJ

Prvního kola testování v anglickém jazyku se zúčastnilo 19 žáků. Tabulka č. 25 ukazuje výsledky žáků v tomto kole. Žlutě jsou označeny počty správných odpovědí pro každou položku. Jako nejméně obtížná úloha se v prvním kole testování v anglické verzi jevila úloha č. 6, kterou mělo správně 18 žáků. Jako nejobtížnější se jevila úloha č. 19 a úloha č. 4, kterou měli správně pouze 3 žáci. Úlohy obtížné byly také úlohy 8 a 17. Obtíže s úlohou 8 mohou být způsobeny anglickou terminologií. Úloha č. 17 testuje formální znalost. Pokud se zabýváme distraktory, pozornost žáků byla zaměřena na určitý distraktor v úloze č. 4, kde se 11 žáků domnívalo, že správná odpověď je A. Vzhledem k tomu, že u ostatních kol žáci nevybírali přednostně odpověď A, nemůžeme říci, že byly distraktory nesprávně zvolené. Největší počet vynechaných odpovědí je u úlohy č. 16.

Žáci získali v testu průměrně 9,5 bodů z 20. Nejvyšší počet bodů v celém testu získali Helena a Dominika, a to 15 bodů. Nejnižší počet bodů získala Zuzana, a to 3 body.

1. kolo testování AJ																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	B	B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	D	B	B	D	B	D	C	B	
	Počet správných odpovědí (absolutní skóre)																				
Helena	B	B	C	B	C	B	C	B	A	B	C	C	A	B	B	C	B	B	D	B	15
Dominika	D	B	C	A	C	B	C	C	A	B	C	C	D	B	B	D	D	D	B	B	15
Mírka	B	B	C	A	C	B	C	A	C	A	C	C	D	A	B	D	B	A	C	B	14
Honza		B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	B		B	D	C	A	D	B	14
Vítek	B	B	B	A	C	B	B	C	A	B	C	C	D	B	B	A		A	B	B	12
Lenka	B	B	A	B	C	B	D	C	A	B	C	C	D	B	D	B	A	D	B	A	11
Marie	B	B	C	A		B	C			B	C	C	D			B	C	D	D	B	11
Jana	A	B	C	B	B	B	C	D	B	B	C	C	C	B	D	D	D	D	D	B	11
Michal	B	B	B	D	B	B	C	D	B	C	C	B	C	B	C	D	D	D	D	C	10
Lída	B	B	A	A	A	B	B	B	B	A	C	A	B	B	B	B	C	D	A	B	9
Anna	B	A	B	A	C	B	C	A	A	B	B	C	C	B	D	C	D	C	B	D	8
Tereza	D	B	C	A	B	B	D	B	C	C	A	C	A	B	C	C	B	C	C	A	8
Vlasta	B	B	A	C		B	B				C	C	A	C	B			D	B	B	8
Sabina	C	B	C	D		B	B	C	A	A	B	C	C	C	B		D	A	B	B	8
Michaela	B	B	B	A	C	B	B	D	A	D	A	A	C	B	D	C	D	D	A	C	7
Verča	B	B	A	C	D	B	C	D	C	A	A	C	D	C	C			A	D	C	6
Renata	B	A	D	A	A	B	A	C	D	B	A	D	A	C	B	C	B	B	A	C	5
Jarda	B	C	A	A	C	B	B	D	B	D	C	C	B	C	C			A	A		5
Zuzana	B	B		A	B	D	D	D	B	C	A	A	C		D			C	B		3
Analýza položek																					
Počet A	1	2	5	11	2	0	1	2	8	4	5	3	4	1	0	1	1	5	4	3	
Počet B	14	16	4	3	4	18	6	4	5	9	2	0	4	9	9	3	4	2	6	11	
Počet C	1	1	8	2	9	0	9	5	3	3	12	15	5	6	3	5	3	3	3	4	
Počet D	2	0	1	3	1	1	3	6	1	2	0	1	6	0	6	5	6	8	5	1	
Počet vynechaných odpovědí	1	0	1	0	3	0	0	2	2	1	0	0	0	3	1	5	5	1	1	0	

Tab. č. 25: Výsledky žáků v prvním kole testování v angličtině

První kolo testování v ČJ

Prvního kola testování v češtině se zúčastnilo 20 žáků. Tabulka č. 26 ukazuje výsledky jednotlivých žáků. Jako nejméně obtížné úlohy se v prvním kole testování v české verzi jeví úlohy č. 5 a 9, což se dalo očekávat, neboť jsou to úlohy zaměřené především na terminologii. Úlohy č. 7 a 19 byly úlohy nejobtížnější. Výběr distraktorů žáky byl v české verzi jinak rozložen, než ve verzi anglické, např. u otázky č. 13 byla pozornost žáků v české verzi zaměřena na distraktor B, v anglické verzi žáci žádný distraktor nepreferovali. U otázky č. 7 žáci vybírali nesprávnou velikost úhlu, a to velikost, kterou často určovali i žáci, kteří vypracovávali otevřený test.

Průměrný počet bodů v české verzi v prvním kole byl 10,7 bodů. V české verzi byli tedy žáci úspěšnější průměrně o 1,2 bodů než ve verzi anglické, což je dané právě rozdílem v jazykové

úrovni, ale rozdíl je to velmi malý, menší, než bych očekávala. Nejvyšší počet bodů měl Jarda, který získal 15 bodů z 20 a nejnižší počet bodů měl Ondra, který měl 6 bodů.

Tab. č. 26: Výsledky žáků v prvním kole testování v češtině

1. kolo testování ČJ																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	B	B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	D	B	B	D	B	D	C	B	
	Počet správných odpovědí (absolutní skóre)																				
Jarda	B	B	C	C	C	B	C	B	A	B	C	C	B	B	B	C	A	D	B	B	15
Julie	B	B	D	D	C	B	C	B	A	B	C	C	D	A	D	A	D	C	B	15	
Marcela	B	B	C	C	C	B	B	B	A	C	C	B	D	B	B	B	B	C	C	B	14
Anežka	B	B	C	D	C	B	D	D	A	D	C	C	B	B	D	A	B	D	A	B	13
Tonda	B	B	A	D	C	B	B	C	A	B	C	C	B	B	C	C	C	D	D	B	12
Vašek	B	B	C	A	C	B	B	C	A	B	C	D	D	C	D	D	D	D	B	B	12
Markéta	B	A	B	C	C	B	C	B	A	B	C	A	B	D	B	C	B	D	B	D	11
Eman	B	B	A	B	C	B	D	B	A	B	A	C	D	D	B	C	B	A	D	C	11
Miša	B	B	A	B	C	B	C	B	A	C	B	C	D	C	C	D	D	B	B	B	11
Erika	B	A	A	D	C	B	C	C	A	B	C	D	D	B	C	D	A	A	D	A	11
Aneta	B	A	A	A	C	B	C	C	A	A	C	C	D	C	B	C	A	A	B	B	10
Matyáš	B	A	C	B	C	D	D	B	A	B	A	C	A	C	B	C	C	D	B	B	10
Maruška	B	B	C	C	C	A	B	B	A	B	A	D	D	C	D	D	A	A	B	B	10
Robert	B	B	C	A	C	B	A	A	A	B	C	C	B	A	C	B	A	D	B	C	10
Tadeáš	B	C	D	B	C	B	C	D	A	B	C	C	D	B	D	B	C	A	A	C	10
Klára	B	B	A	A	C	B	B	A	A	C	C	D	A	B	D	C	D	A	9	9	9
David	D	B	C	A	C	B	B	C	A	D	C	C	C	A	C	B	8	8	8	8	8
Lucka	D	A	A	D	C	B	B	D	A	A	B	B	D	C	B	C	C	D	B	B	8
Eva	B	C	A	B	C	B	B	B	A	D	B	A	D	A	C	B	A	A	D	B	7
Ondra	B	B	B	A	B	B	B	D	A	B	B	D	B	D	D	B	D	D	B	A	6
Analýza položek																					
Počet A	0	4	8	6	0	1	1	1	20	3	3	2	1	4	0	1	7	7	2	3	
Počet B	17	14	2	5	1	18	9	9	0	12	4	2	6	6	8	5	4	1	10	13	
Počet C	0	2	8	4	19	0	7	5	0	2	12	12	0	7	5	7	4	2	3	3	
Počet D	2	0	2	5	0	1	3	4	0	2	1	4	12	3	6	4	4	10	5	1	
Počet vynechaných odpovědí	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	

Druhé kolo testování v ANJ

Druhých kol¹⁶ testování se zúčastnil menší počet žáků než prvních kol, a to z toho důvodu, že někteří žáci nebyli přítomni na CLILové hodině. Menší počet žáků pravděpodobně ovlivnil výsledky analýzy testování.

Druhého kola testování v angličtině se zúčastnilo 18 žáků. Výsledky vidíme v tabulce č. 27. Nejobtížnější byla úloha č. 19, kde správnou odpověď vybrali pouze 3 žáci, což považuji za překvapující, neboť šestiúhelníky jsme se žáky během CLILové hodiny řešili. Nejméně obtížné byly úlohy 5 a 6.

¹⁶ Druhými koly testování myslím to, že žáci psali test podruhé, jak je vysvětleno v popisu experimentu v **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**

Průměrný počet bodů, který žáci získali, byl 15,3 bodů z 20. V porovnání s prvním kolem anglické verze se průměr zvýšil cca o 5,8 bodů. Nejvíce bodů měla Erika, která získala 19 bodů, pouze u otázky č. 17 vynechala odpověď. Nejmenší počet bodů měla Markéta, která získala 5 bodů.

Tab. č. 27: Výsledky žáků v druhém kole testování v angličtině

2. kolo testování AJ																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	B	B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	D	B	B	D		D	C	B	
	Počet správných odpovědí (absolutní skóre)																				
Erika	B	B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	D	B	B	D		D	C	B	19
Domínika	B	B	C	D	C	B	C	C	A	B	C	C	D	B	D	C	B	D	D	B	16
Mírka	B	B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	D	A	B	D	C	A	B	B	16
Vítek	B	B	B	C	C	B	D	B	A	B	C	C	D	B	B	D	C	D	A	B	15
Vašek	B	B	C	C	C	B	B	C	A	B	C	C	B	A	B	C	B	D	C	B	14
Honza	B	B	C	C	C	B	C	B	A	B	C	C	B	A	B	D	C	A	D	B	14
Tonda	D	B	C	C	C	B	B	B	A	B	C		D	D	B	D	A	D	D	B	13
Jana	A	B	C	B	C	B	C	B	B	A	C	C	B	B	B	A	B	D	D	B	13
Petra	D	A	C	A	C	B	C	A	A	B	C	C	A	A	B	D	D	D	D	B	12
Marcela	A	B	B	C	C	B	C	B	C	A	C	B	D	B	B	D	B	A	D	C	11
Robert	A	B	C	B	C	B	D	B	C	A	C	C	D	D	D		B	D	D	B	11
David	B	C	C	C	B	C	C	B	C	D	C	C	B	C	D	C		C	B		10
Matyáš	D	A	C	D	C	B	B	B	A	B	C	B	C	A	B	C	B	C	A	D	10
Aneta	B	B	C	D	C	B	C	C	B	C	C	B	C	C	B	B	A	A	B	B	10
Anežka	A	B	B	A	C	B	C	C	A	C	C	C	B	A	D	A	C	B	B	B	8
Lída	B	B	C	A	A	B	B	C	A	B	B	B	B	A	B	B	C	A	D	B	8
Zuzana	A	B	C	D	C	D	D	D	A	A	B	A	B	C	D	B		A	A	B	6
Markéta	D	A	B	C	C	B	B	C	D	A	C	A	B	C	B	D	A	A	D	A	5
Analýza položek																					
Počet A	5	3	0	3	1	0	0	1	12	5	0	2	1	7	0	2	3	7	3	1	
Počet B	8	15	4	2	0	17	5	9	3	10	2	4	7	6	13	3	6	1	3	15	
Počet C	0	0	14	7	17	0	10	7	2	3	15	11	3	3	1	3	6	1	3	1	
Počet D	4	0	0	6	0	1	3	1	1	0	1	0	7	2	4	9	1	8	9	1	
Počet vynechaných odpovědí	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	

Druhé kolo testování v ČJ

Druhého kola testování v českém jazyce se zúčastnilo 15 žáků. Nejjednodušší úlohou byla úloha č. 5, kterou mělo správně všech 15 žáků. Nejobtížnější úloha byla úloha č. 4, kterou neměl správně nikdo. Úloha č. 6 měla nerovnoměrně rozložené distraktory, kromě správné odpovědi volili žáci odpověď A. Průměrný počet bodů, který žáci získali, byl 12,3 bodů. V porovnání s prvním kolem české verze se průměr zvýšil pouze o 1,6 bodu. Nejvyšší počet bodů získal Jarďa (14 bodů), nejnižší počet bodů získala Vlasta (6 bodů). Výsledky vidíme v tabulce č. 28.

Tab. č. 28: Výsledky žáků v druhém kole testování v češtině

2. kolo testování ČJ																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	B	B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	D	B	B	Y	B	D	C	B	
	Počet správných odpovědí (absolutní skóre)																				
Jarda	B	B	C	C	C	B	C	B	A	B	C	C	B	B	C	C	B	A	D	B	14
Michal	B	B	A	C	C	B	C	B	A	B	C	C	A	C	D	A	B	D	C	B	14
Míša	B	B	C	B	C	B	C	B	A	C	A	C	D	B	C	D	D	D	D	B	14
Maruška	B	A	C	C	C	B	B	B	A	B	C	B	D	C	D	D	B	A	B	B	12
Lenka	B	A	C	A	C	A	C	B	A	B	C	D	D	B	C	D	B	A	A	A	12
Eman	B	D	A	B	C	A	C	B	A	B	C	A	D	A	B	D	C	A	C	B	12
Michaela	B	B	A	A	C	B	B	C	A	B	B	C	B	C	B	C	C	D	D	B	10
Eva	B	C	A	B	C	B	B	B	A	B	C	B	D	A	C	B	A	D	B	B	10
Helena	B	A	B	B	C	A	D	B	A	C	C	A	D	C	B		B	D	C	A	10
Tadeáš	D	A	D	B	C	A	D	C	A	B	C	A	D	B	B	D	B	D	A	A	10
Ondra	B	A	B	B	C	A	D	B	A	B	C	A	D	D	B	D	D	D	B	A	10
Jarda	B	C	A	C	C	B	C	A	A	B	C	C	D	C	C		C	B	A	A	9
Verča	B	B	B	C	C	A	C	D	A	B	B	C	D	A	D	C		A	B	D	8
Tereza	B	A	D	A	C	B	D	C	B	A	B	A	D	D	B	C	D	C	C	B	7
Vlasta	B	A	B	B	C	A	C		D		C	A	D	C	B	B		C	A	A	6
Analýza položek																					
Počet A	0	7	5	3	0	7	0	1	13	1	1	6	1	3	0	1	1	5	4	6	
Počet B	14	5	4	7	0	8	3	9	1	11	3	2	2	4	7	2	6	1	4	8	
Počet C	0	2	4	5	15	0	8	3	0	2	11	6	0	6	5	4	3	2	4	0	
Počet D	1	1	2	0	0	0	4	1	1	0	0	1	12	2	3	6	3	7	3	1	
Počet vynechaných odpovědí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	

5.9.6 Srovnání výsledků jednotlivých žáků v obou kolech

V tabulce č. 29 vidíme srovnání výsledků žáků v jednotlivých kolech. Do srovnání jsou zahrnuti jen ti žáci, kteří psali testy v obou kolech.

V řádku jsou žáci rozdělení podle známek z angličtiny a matematiky, ve sloupcích pak podle toho, které dvě verze testu psali. U každého žáka je počet bodů, které získal v jednotlivých kolech. (V tabulce je značení 1. k, které značí první kolo, a 2. k, které značí druhé kolo.)

Tab. č. 29: Počet bodů žáků v jednotlivých kolech testování

ANJ + ANJ	ANJ + ANJ		ANJ + ČJ	ANJ + ČJ		ČJ + ANJ	ČJ + ANJ		ČJ + ČJ	ČJ + ČJ	
	1. k	2. k		1. k	2. k		1. k	2. k		1. k	2. k
Dominika	15	16	Verča	6	8	Marcela	14	11	Jarda	15	9
Mirka	14	16	Lenka	11	12	Erika	11	19	Tadeáš	10	10
Honza	14	14	Helena	15	10	Robert	10	11	Maruška	10	12
Vítek	11	15	Michal	10	14	Aneta	10	10	Eman	11	12
			Jana	11	13	Tonda	12	13	Míša	11	14
			Jarda	5	14	Markéta	11	5	Ondra	6	10
Lída	9	8	Vlasta	8	6	Matyáš	10	10			
Zuzana	3	6	Tereza	8	7	Anežka	13	8	Eva	7	10
			Michaela	7	10	David	8	10			
						Vašek	12	14			
Průměr	11,0	12,5		9,0	10,4		11,1	11,1		10,0	11,0

Ve skupině, která psala oba testy anglicky, je 6 žáků. Jeden žák se ani nezlepšil, ani nezhoršil (Honza), jedna žákyně (Lída) měla o 1 bod méně ve druhém kole než v kole prvním, ostatní žáci měli ve druhém kole vyšší počet bodů. Největší rozdíl bodů byl u Vítka, který se zlepšil o 4 body. Průměrně se žáci zlepšili o 1,5 bodů.

Ve skupině, kde žáci psali obě verze česky, je 7 žáků. Tito žáci se také zlepšili, kromě Jardy, který se zhoršil o 6 bodů. Žáci se průměrně zlepšili o 1 bod, tj. žáci, kteří psali obě verze anglicky, se zlepšili více, než žáci, kteří psali obě verze česky. Důvodem může být skutečnost, že CLILová hodina byla zaměřena především na terminologii a pouze opakování matematiky.

Pokud porovnáme žáky, kteří psali první kolo anglicky a druhé kolo česky, někteří ze všech devíti žáků měli ve druhém kole nižší počet bodů a někteří vyšší. Výrazně vyšší výsledek měl ve druhém kole Jarda, a to o 9 bodů. Největší propad byl u Heleny, která měla ve druhém kole o 5 bodů méně než v kole prvním. Celkově se žáci zlepšili o 1,4 bodu.

Ve skupině žáků, kteří řešili test nejprve česky, pak anglicky, je vidět naprosto stejný průměrný počet bodů v obou skupinách. Výrazný rozdíl v obou kolech byl u Eriky, která měla ve druhém kole o 8 bodů více, než v kole prvním.

Výsledky považuji za překvapivé, neboť bych čekala výraznější zlepšení ve druhých kolech, vzhledem k tomu, že žáci psali stejný test dvakrát a navíc měli mezi testy opakovací hodinu. Největší zlepšení u všech skupin bylo ve skupině, kde psali žáci oba testy v angličtině, i když i zde bylo zlepšení malé (1,5 bodů). Téměř stejně se zlepšili (1,4 bodů) žáci, kteří psali test nejprve anglicky, pak česky, u této skupiny bych očekávala zlepšení výraznější.

5.9.7 Analýza a diskuze výsledků žáků z hlediska určení, kde mají obtíže

Test byl vytvořen tak, aby bylo možno určit, ve kterých oblastech má žák obtíže. V tabulkách č. 30 a č. 31 vidíme přehled odpovědí u jednotlivých žáků v jednotlivých kolech testování v anglickém jazyce. Správné odpovědi jsou vyznačené žlutě, pokud se nacházejí v úlohách, které mohou indikovat, zda je obtíž v angličtině nebo v matematice. Úlohy testující především matematické znalosti (nevyznačené žlutě) nejsou do diskuze zahrnuty. V tabulce jsou zahrnuti všichni žáci, i ti, kteří psali jen jeden test (a jeden nepsali z důvodu své nepřítomnosti). V prvním kole psalo anglickou verzi 19 žáků, ve druhém kole 18 žáků.

Tab. č. 30: Bodový zisk žáků v prvním kole testování v anglickém jazyce

Úloha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Celkový počet správných odpovědí
Žák/správná odpověď	B	B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	D	B	B	D	B	D	C	B	
První kolo testování																					
Helena	B	B	C	B	C	B	C	B	A	B	C	C	A	B	B	C	B	B	D	B	15
Dominika	D	B	C	A	C	B	C	C	A	B	C	C	D	B	B	D	D	D	B	B	15
Mírka	B	B	C	A	C	B	C	A	C	A	C	C	D	A	B	D	B	A	C	B	14
Honza		B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	B	C	B	D	C	A	D	B	14
Marie	B	B	B	A	C	B	B	C	A	B	C	C	D	B	B	A	A	A	B	B	12
Vítek	B	B	A	B	C	B	D	C	A	B	C	C	D	B	D	B	A	D	B	A	11
Lenka	B	B	C	A	C	B	C				C	C	D			B	C	D	B	B	11
Jana	A	B	C	B	B	B	C	D	B	B	C	C	C	B	D	D	D	D	D	B	11
Michal	B	B	B	D	B	B	C	D	B	C	C	C	B	C	D	D	D	D	C	C	10
Lída	B	B	A	A	A	B	B	B	B	A	C	A	B	B	B	B	C	D	A	B	9
Anna	B	A	B	A	C	B	C	A	A	B	B	C	C	B	D	C	D	C	B	D	8
Tereza	D	B	C	A	B	B	D	B	C	C	A	C	A	B	C	C	B	C	C	A	8
Vlasta	B	B	A	C		B	D				C	C	A	C	B			C	B	B	8
Sabina	C	B	C	D		B	B	C	A	A	B	C	C	C	B		D	A	B	B	8
Michaela	B	B	B	A	C	B	B	D	A	D	A	A	C	B	D	C	D	D	A	C	7
Verča	B	B	A	C	D	B	C	D	C	A	A	C	D	C	C				A	C	6
Renata	B	A	D	A	A	B	A	C	D	B	A	D	A	C	B	C	B	B	A	C	5
Jarda	B	C	A	A	C	B	B	D	B	D	C	C	B	C	C				A	A	5
Zuzana	B	B	A		B	D	D	D	B	C	A	A	C		D			C		B	3

Tab. č. 31: Bodový zisk žáků ve druhém kole testování v anglickém jazyce

Úloha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Celkový počet správných odpovědí
Žák/správná odpověď	B	B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	D	B	B	D	B	D	C	B	
Druhé kolo testování																					
Erika	B	B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	D	B	B	D		D	C	B	19
Dominika	B	B	C	D	C	B	C	C	A	B	C	C	D	B	D	C	B	D	D	B	16
Mírka	B	B	C	D	C	B	C	B	A	B	C	C	D	A	B	D	C	A	B	B	16
Vítek	B	B	B	C	C	B	D	B	A	B	C	C	D	B	B	D	C	D	A	B	15
Vášek	B	B	C	C	C	B	B	C	A	B	C	C	B	A	B	C	B	D	C	B	14
Honza	B	B	C	C	C	B	C	B	A	B	C	C	B	A	B	D	C	A	D	B	14
Tonda	D	B	C	C	C	B	B	B	A	B	C		D	D	B	D	A	D	D	B	13
Jana	A	B	C	B	C	B	C	B	B	A	C	C	B	B	B	A	B	D	D	B	13
Petra	D	A	C	A	C	B	C	A	A	B	C	C	A	A	B	D	D	D	D	B	12
Marcela	A	B	B	C	C	B	C	B	C	A	C	B	D	B	B	D	B	A	D	C	11
Robert	A	B	C	B	C	B	D	B	C	A	C	C	D	D	D		B	D	D	B	11
David		B	C	C	C	B	C	C	B	C	D	C	C	B	C	D	C		C	B	10
Matyáš	D	A	C	D	C	B	B	B	A	B	C	B	C	A	B	C	B	C	A	D	10
Aneta	B	B	C	D	C	B	C	C	B	C	C	B	C	C	B	B	A	A	B	B	10
Anežka	A	B	B	A	C	B	C	C	A	C	C	C	B	A	D	A	C	B	B	B	8
Lída	B	B	C	A	A	B	B	C	A	B	B	B	B	A	B	B	C	A	D	B	8
Zuzana	A	B	C	D	C	D	D	D	A	A	B	A	B	C	D	B	A	A	A	B	6
Markéta	D	A	B	C	C	B	B	C	D	A	C	A	B	C	B	D	A	A	D	A	5

Otázka č. 1 byla zaměřena na určení přímky a úsečky (tj. testování především slovní zásoby). Pokud mají žáci správně otázku č. 1, ale nesprávně č. 3 a / nebo 4, můžeme usuzovat, že je problém v matematice, neboť pravděpodobně rozuměli výrazům „straight line“ a „line segment“, ale nedokázali určit správný počet přímek a úseček ze zadání. To je případ v 18 testech z 37. Čtyři žáci mají odpovědi u všech otázek 1, 3 a 4 správně.

Především terminologii testuje také úloha č. 5, a to terminologii týkající se úhlů (pravý, ostrý, tupý úhel). Pokud má žák v této úloze správnou odpověď, ale nemá správnou odpověď v úloze č. 8, problém je pravděpodobně opět v matematice. Tuto variantu odpovědí zvolilo 15 žáků. Úloha č. 5 nebyla obtížná, v druhém kole ji měl nesprávně jen jeden žák. Devět žáků mělo ve druhém kole správnou odpověď u obou otázek. Žáci, kteří neodpověděli správně na otázku č. 5, měli obtíž v angličtině, zda by měli problém i v matematice, nelze říct. U Lídy, která odpověděla správně na otázku č. 8, ale nesprávně na otázku č. 5, vidíme, že u č. 5 zvolila odpověď A, to znamená, že nepoznala ani pravý úhel. Domnívám se tedy, že u Lídy se jedná o problém v angličtině a otázku č. 8 pravděpodobně tipla. Hledala jsem kombinaci odpovědí B a A, která by značila, že žák si mohl splést termíny „acute“ a „obtuse“ a správně by tedy odpověděl z hlediska matematiky, ale takový případ v odpovědích žáků není.

Úloha č. 9 je jednoduchá úloha na ověření, zda žáci znají výraz „rovnoběžky“ a dokážou rovnoběžky identifikovat. Ze zadání by měl být žák schopen úlohu vyřešit, i kdyby nevěděl, co je „perpendicular“. Pokud měl žák správně otázku č. 9 a nesprávně č. 10, pravděpodobně byl problém v matematice. Z matematického hlediska měly s těmito úlohami problém Sabina, Michaela, Zuzana a Anežka. Šestnáct žáků mělo pravděpodobně problém s angličtinou. Renata a Markéta zvolily u otázky č. 9 odpověď D – tj. nelze určit, z čehož lze usoudit, že nepochopily celou otázku, nejen výraz „rovnoběžky“.

V další části testu platilo, že pokud má žák správně úlohu č. 13, zná pravděpodobně terminologii potřebnou pro úlohu č. 14 („triangle“, „side“, „altitude“, „median“). To znamená, že pokud má správně úlohu č. 13, ale nesprávně č. 14, má obtíž v matematice, což je případ Mirky v obou kolech a dalších pěti žáků. Obě úlohy mají správně Vítek, Dominika a Marie v prvním kole a Vítek, Dominka, Erika a Marcela ve druhém kole.

V poslední podčásti můžeme sledovat výsledky úloh č. 17, 18 a 19. V úloze č. 18 žáci ukazují, zda porozuměli termínu „convex polygon“, v úloze č. 19 musí rozumět termínům „interior angle“ a „regular hexagon“ a zároveň prokázat matematickou schopnost. Úloha č. 17 opět používá terminologii „convex polygon“ a „interior angles“ a žáci prokazují i matematickou schopnost. V úloze č. 20 ukazují žáci matematické schopnosti, ale zároveň zde mohou najít termín „regular polygon“ pro obrázek, tj. obrázek může ovlivnit žákův chápání ostatních úloh. Toto platí pro více úloh, obrázky jsou využity i v jiných částech testu (např.

u úloh 11 a 12 mohou žáci z obrázku pochopit výraz „angle“). Pokud má žák správně úlohu č. 18, ale nemá správně 17 a / nebo 19, můžeme usuzovat, že má obtíže v matematice. Toto se týká Vítka v obou kolech a dalších 7 žáků. U ostatních nelze zdroj obtíží určit.

Pokud porovnáme míru obtíží u matematiky a angličtiny u každého žáka, nejvíce převažující obtíže v matematice měli Matyáš a Vítek. Největší obtíže v angličtině v porovnání s matematikou měly Vlasta a Anežka. Určit, zda byly tyto obtíže jen z hlediska angličtiny nebo i matematiky, by bylo částečně možné srovnáním s druhým testem, pokud by byl psán česky, za předpokladu, že by byly testy psané najednou. Obě žákyně mají průměrný počet bodů (v porovnání s ostatními). Pokud porovnáme míru obtíží matematiky a angličtiny u každého žáka, analýza naznačila, že žáci měli větší obtíže s matematikou.

Nejvyšší počet bodů v prvním kole získaly Helena a Dominika (15 bodů), které byly v porovnání s ostatními silné v matematice i v angličtině. Zajímavé je, že Dominika získala stejný počet bodů i ve druhém kole. Po prostudování tabulky výsledků vidíme, že rozdílné odpovědi má ale především v otázkách, které testovaly spíše matematické znalosti. Nejvyšší počet bodů ve druhém kole získala Erika, která má kromě jedné vynechané úlohy plný počet bodů.

Nejnižší počet bodů v prvním kole získala Zuzana, která měla malý počet bodů i ve druhém kole (3 a 6 bodů). Nejnižší počet bodů ve druhém kole získala Markéta. Obě žákyně mají neuspokojivé výsledky v angličtině, Zuzana je slabá i v matematice.

5.9.8 Diskuze výsledků analýzy žákovských řešení

Analýza testu je ovlivněna nízkým počtem účastníků experimentu a pravděpodobně také tím, že žáci řešili stejný test dvakrát.

V testu je několik problematických položek. Z hlediska obtížnosti se téměř ve všech verzích řešení objevuje jako obtížná úloha č. 19. V prvních kolech byly obtížné také úlohy č. 16 a 17, ale ve druhých kolech řešení už se tyto úlohy jako obtížné neprojeví. Naopak velmi snadné úlohy jsou úlohy č. 5 a 6, i v prvním kole anglické verze 9 žáků z 19 odpověď na otázku č. 5 správně tiplo. Když jsem se jich později ptala, jak věděli správnou odpověď, odpověděli, že „to tak zní“ („acute“ – ostrý, „obtuse“ – tupý). V českých řešeních se také jako snadná projevila úloha č. 9, která je zaměřena na slovní zásobu. Trochu nečekaně měli někteří žáci problém s úlohou č. 1 v prvním kole české verze, i když tato úloha je také zaměřena na

anglickou terminologii, tudíž by měla být v češtině snadná. Tento fakt by mohl být způsoben tím, že mohlo dvěma žákům uniknout, že záleží na pořadí obrázků, i když jsem to při zadávání zdůrazňovala.

Z porovnávání různých skupin žáků vyplývá, že žáci, kteří psali obě verze anglicky, se zlepšili více než ti, kteří psali obě verze česky.

5.9.9 Analýza řešení individuálních žáků doplněná o rozhovor

Vybrala jsem řešení dvou žákyň a požádala jsem dané žákyně o rozhovor. Níže uvádím jejich řešení i komentář. Vybrala jsem jednu žákyni, která psala oba testy anglicky, a žákyni, která má spíše obtíže v angličtině. Řešení obou žákyň jsou na obrázcích č. 66 – 71.

Analýza žakovského řešení – Mirka

Mirka řešila oba testy v angličtině a na jejím řešení je dobře vidět zlepšení mezi dvěma testy. Mirka získala v prvním kole 14 bodů a ve druhém kole 16 bodů. Mirka je žákyně s velmi dobrou obecnou angličtinou, v matematice je v porovnání se svými spolužáky nadprůměrná, domnívá se, že jí chybí logické myšlení a preferuje úlohy, které se řeší naučenými postupy.

Mirka rozuměla otázce č. 1 a termínům „line segment“ a „straight line“. Termíny sice v tomto významu nikdy neslyšela, ale odvodila matematický význam z obecného významu. Správně odpověděla i na matematické otázky č. 2 a 3. Čtvrtou otázku měla v prvním testu nesprávně, ve druhém testu úsečky i očíslovala. Úlohy 5, 6 a 7 měla také správně v obou testech. Osmou úlohu opravila ve druhém testu a opět doplnila obrázkem. Výraz „acute“ znala, tudíž výraz „obtuse“ odvodila. U otázky č. 9 nerozuměla výrazu „perpendicular“, ale ve druhém testu má odpověď již správně, opravila i úlohu č. 10. Úlohy 11, 12, 13, 15, 16 a 20 měla správně v obou verzích, úlohu č. 14 v obou verzích nesprávně. Rozuměla zadání, ale nevěděla, jak správně odpovědět. Úlohu č. 17 při prvním pokusu tipla a při druhém testu nesprávně spočítala. U úlohy č. 18 rozuměla výrazu „convex tetragon“, ale nepamatovala si, co je „konvexní“. Výrazu „hexagon“ také rozuměla (a nakreslila si obrázek), ale nesprávně určila velikost úhlu, protože nevěděla, „který ten úhel se myslí“.


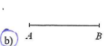
Celý test se Mirce zdál docela snadný z hlediska angličtiny, ale někdy si nebyla jistá matematikou, geometrie není její oblíbená disciplína.



TEST – PLANIMETRY 14 p. 1.7

(multiple choice test)


LINES

1) Choose a line segment and a straight line (in order).

a)  b) 

c)  d) 

2) $|AC|$ is 5 cm long. Determine the length of $|AB|$.

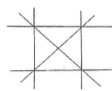
 a) 2 cm b) 2,5 cm
c) 3 cm d) 7,5 cm

3) There are four different points. Determine how many different straight lines can we draw if one line passes through exactly two points.

a) 2 b) 4 c) 6 d) 8


4) Determine how many line segments are in the picture.

a) 6 b) 20 c) 8 d) 10



ANGLES

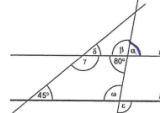
5) Determine the names of these angles (in order).



a) acute, straight, obtuse b) right, acute, obtuse
c) right, obtuse, acute d) straight, obtuse, supplementary


6) Determine the size of angle α .

a) 45° b) 90° c) 100° d) 135°



7) Guess the size of the angle in the following picture.

a) 100° b) 120° c) 135° d) 160°




8) Determine which angles could give a straight angle.

a) three obtuse angles b) three acute angles
c) one right and one obtuse angle d) one right and one acute angle

RELATIVE POSITION OF TWO LINES

9) Determine the relationship between AB and CD in the square $ABCD$.

a) parallels b) intersecting lines
c) perpendicular lines d) we cannot say



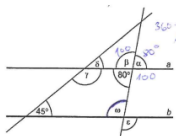
Obr. č. 66: Řešení Mirky – první strana prvního testu

10) The line a is perpendicular to b , b is parallel to c . What is the relationship of a and c ?

a) a is parallel to c
b) a is perpendicular to c
c) they are not in a relationship
d) we cannot say

11) $a \parallel b$. Determine the size of angle α .

a) 80° b) 90° c) 100° d) 135°




12) $a \parallel b$. Determine the size of angle δ .

a) 30° b) 40° c) 45° d) 50°

TRIANGLES

13) Determine what FR and SR are called in this triangle.

a) side and bisector b) altitude and bisector
c) side and median d) altitude and median



14) Determine what is true in the triangle.

a) An altitude and a median cannot have the same length.
b) An altitude can have the same length as a side.
c) All three sides of a triangle cannot have the same length.
d) All three medians can be shorter than all three altitudes.

15) In triangle ABC : $a = 5$ cm, $b = 3$ cm. What can we say about c ?

a) $c < 2$ cm b) $2 < c < 8$ cm c) $c = 5$ cm d) we cannot say

16) In triangle ABC : $\alpha = 2\beta$, $\beta = 3\gamma$. Choose the right answer.





a) $\alpha = 106^\circ$ b) $\beta = 56^\circ$ c) $\beta = 36^\circ$ d) $\gamma = 18^\circ$

POLYGONS

17) A formula for the sum of interior angles in a convex polygon is:

a) $(n-3) \cdot 180^\circ$ b) $(n-2) \cdot 180^\circ$ c) $(n-1) \cdot 180^\circ$ d) 180°

18) Determine which figure shows a convex tetragon.

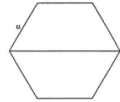
a)  b)  c)  d) 

19) Determine the size of the interior angle in a regular hexagon.

a) 30° b) 60° c) 120° d) 360°

20) This is a regular polygon, $a = 5$ cm. Determine the length of the longest line segment in the picture.

a) 12 cm b) 10 cm c) 5 cm d) we cannot say




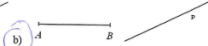
Obr. č. 67: Řešení Mirky – druhá strana prvního testu


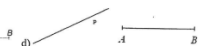
TEST – PLANIMETRY

(multiple choice test)

LINES

1) Choose a line segment and a straight line (in order).

a)  b)  ✓

c)  d)  ✓

2) $|AC|$ is 5 cm long. Determine the length of $|AB|$.

B A C

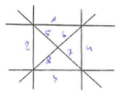
a) 2 cm b) 2,5 cm ✓
c) 3 cm d) 7,5 cm ✓

3) There are four different points. Determine how many different straight lines can we draw if one line passes through exactly two points.

a) 2 b) 4 c) 6 ✓ d) 8 ✓


4) Determine how many line segments are in the picture.

a) 6 b) 20
c) 8 d) 10 ✓



ANGLES

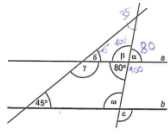
5) Determine the names of these angles (in order).



a) acute, straight, obtuse b) right, acute, obtuse ✓
c) right, obtuse, acute d) straight, obtuse, supplementary ✓


6) Determine the size of angle α .

a) 45° b) 80° ✓
c) 100° d) 135° ✓



7) Guess the size of the angle in the following picture.

a) 100° b) 120°
c) 135° ✓ d) 160° ✓



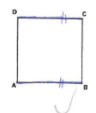
8) Determine which angles could give a straight angle.

a) three obtuse angles b) three acute angles ✓
c) one right and one obtuse angle d) one right and one acute angle ✓

RELATIVE POSITION OF TWO LINES

9) Determine the relationship between AB and CD in the square $ABCD$.

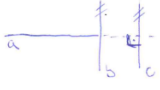
a) parallels ✓ b) intersecting lines
c) perpendicular lines d) we cannot say ✓



Obr. č. 68: Řešení Mirky – první strana druhého testu

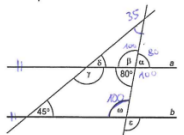
10) The line a is perpendicular to b , b is parallel to c . What is the relationship of a and c ?

a) a is parallel to c
b) a is perpendicular to c ✓
c) they are not in a relationship
d) we cannot say



11) $a \parallel b$. Determine the size of angle α .

a) 80° b) 90°
c) 100° ✓ d) 135° ✓



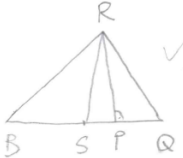
12) $a \parallel b$. Determine the size of angle δ .

a) 30° b) 40°
c) 45° ✓ d) 50° ✓

TRIANGLES

13) Determine what PR and SR are called in this triangle.

a) side and bisector b) altitude and bisector ✓
c) side and median d) altitude and median ✓



14) Determine what is true in the triangle.

a) An altitude and a median cannot have the same length. ✓
b) An altitude can have the same length as a side. ✗
c) All three sides of a triangle cannot have the same length. ✗
d) All three medians can be shorter than all three altitudes. ✗

15) In triangle ABC : $a = 5$ cm, $b = 3$ cm. What can we say about c ?

a) $c < 2$ cm b) $2 < c < 8$ cm ✓ c) $c = 5$ cm d) we cannot say ✓

16) In triangle ABC : $\alpha = 2\beta$, $\beta = 3\gamma$. Choose the right answer.




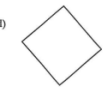
a) $\alpha = 106^\circ$ b) $\beta = 56^\circ$ c) $\beta = 36^\circ$ d) $\gamma = 18^\circ$ ✓

POLYGONS

17) A formula for the sum of interior angles in a convex polygon is:

a) $(n-3) \cdot 180^\circ$ b) $(n-2) \cdot 180^\circ$ ✓ c) $(n-1) \cdot 180^\circ$ d) 180° ✗

18) Determine which figure shows a convex tetragon.

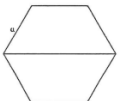
a)  b)  c)  d)  ✗

19) Determine the size of the interior angle in a regular hexagon.

a) 30° b) 60° ✓ c) 120° d) 360° ✗

20) This is a regular polygon, $a = 5$ cm. Determine the length of the longest line segment in the picture.

a) 12 cm b) 10 cm ✓
c) 5 cm d) we cannot say ✓



Obr. č. 69: Řešení Mirky – druhá strana druhého testu

Analýza žákovského řešení – Vlasta

Vlasta řešila test v angličtině v prvním kole a získala 8 bodů. Vlasta je žákyně průměrná v angličtině i v matematice. Test se jí zdál spíše obtížný a na jejím řešení je vidět váhavý přístup k testu. Některé otázky, kde byl delší text, vynechala, a ani se nepokusila tipnout odpověď.


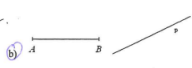
Vlasta správně odpověděla na úlohy č. 1 a 2, zadání první úlohy rozuměla, význam termínů odvodila z běžné angličtiny. Úloze č. 3 nerozuměla, tak si tipla odpověď. Úloze č. 4 rozuměla, ale odpověď nevěděla. Úlohy č. 5, 8, 9 a 10 vynechala, neboť jim nerozuměla. Úlohu č. 7 neuměla vyřešit, úlohy č. 11 a 12 vyřešila správně. V úloze č. 13 nevěděla terminologii a v úloze č. 14 vybrala odpověď, které rozuměla. Úlohy č. 15, 18 a 20 má správně, úlohy č. 16 a 17 vynechala, neboť nevěděla odpověď. Úlohu č. 19 také nevěděla.


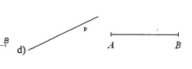
Celkově můžeme shrnout, že Vlasta mnoha otázkám nerozuměla a cítí, že angličtina ji v řešení testu limitovala. Na druhou stranu v české verzi získala ještě méně bodů, chybovala v úlohách, které měla v první verzi správně, a komentovala to tím, že byla unavená, tak test chtěla mít hlavně už napsaný.

TEST – PLANIMETRY
(multiple choice test)

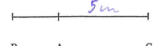
LINES

1) Choose a line segment and a straight line (in order).

a)  b) 

c)  d) 

2) $|AC|$ is 5 cm long. Determine the length of $|AB|$.

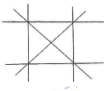
 a) 2 cm b) 2,5 cm
c) 3 cm d) 7,5 cm

3) There are four different points. Determine how many different straight lines can we draw if one line passes through exactly two points.

a) 2 b) 4 c) 6 d) 8


4) Determine how many line segments are in the picture.

a) 6 b) 20
c) 8 d) 10



ANGLES

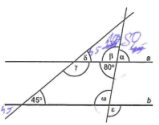
5) Determine the names of these angles (in order).



a) acute, straight, obtuse b) right, acute, obtuse
c) right, obtuse, acute d) straight, obtuse, supplementary

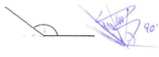
6) Determine the size of angle α .

a) 45° b) 80°
c) 100° d) 135°



7) Guess the size of the angle in the following picture.

a) 100° b) 120°
c) 135° d) 160°




8) Determine which angles could give a straight angle.

a) three obtuse angles b) three acute angles
c) one right and one obtuse angle d) one right and one acute angle

RELATIVE POSITION OF TWO LINES

9) Determine the relationship between AB and CD in the square $ABCD$.

a) parallels b) intersecting lines
c) perpendicular lines d) we cannot say



Obr. č. 70: Řešení Vlasty – první strana prvního testu

10) The line a is perpendicular to b , b is parallel to c . What is the relationship of a and c ?

- a) a is parallel to c
- b) a is perpendicular to c
- c) they are not in a relationship
- d) we cannot say

✓

11) $a \parallel b$. Determine the size of angle α .

- a) 80°
- b) 90°
- c) 100°
- d) 135°



✓

12) $a \parallel b$. Determine the size of angle δ .

- a) 30°
- b) 40°
- c) 45°
- d) 50°

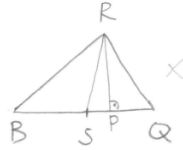


✓

TRIANGLES

13) Determine what PR and SR are called in this triangle.

- a) side and bisector
- b) altitude and bisector
- c) side and median
- d) altitude and median



X

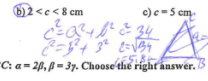
14) Determine what is true in the triangle.

- a) An altitude and a median cannot have the same length.
- b) An altitude can have the same length as a side.
- c) All three sides of a triangle cannot have the same length.
- d) All three medians can be shorter than all three altitudes.

X

15) In triangle ABC : $a = 5$ cm, $b = 3$ cm. What can we say about c ?

- a) $c < 2$ cm
- b) $2 < c < 8$ cm
- c) $c = 5$ cm
- d) we cannot say



✓

16) In triangle ABC : $\alpha = 2\beta$, $\beta = 3\gamma$. Choose the right answer.

- a) $\alpha = 106^\circ$
- b) $\beta = 56^\circ$
- c) $\beta = 36^\circ$
- d) $\gamma = 18^\circ$



✓

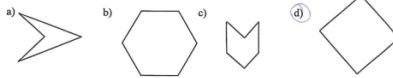
POLYGONS

17) A formula for the sum of interior angles in a convex polygon is:

- a) $(n-3) \cdot 180^\circ$
- b) $(n-2) \cdot 180^\circ$
- c) $(n-1) \cdot 180^\circ$
- d) 180°

✓

18) Determine which figure shows a convex tetragon.



✓

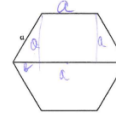
19) Determine the size of the interior angle in a regular hexagon.

- a) 30°
- b) 60°
- c) 120°
- d) 360°

X

20) This is a regular polygon, $a = 5$ cm. Determine the length of the longest line segment in the picture.

- a) 12 cm
- b) 10 cm
- c) 5 cm
- d) we cannot say



✓

Obr. č. 71: Řešení Vlasty – druhá strana prvního testu

6 Diskuze

V této kapitole odpovídám na výzkumné otázky a výsledky své práce porovnávám s odbornou literaturou. Uvádím také možné důsledky svého výzkumu a omezení.

6.1 Výzkumy s testy – výzkumné otázky č. 1 a 2

Výzkumná otázka č. 1: Jaké didaktické testy jsou vhodným nástrojem pro určování zdrojů obtíží při výuce CLILEm, kde se integruje matematika a anglický jazyk?

První otázka řeší, zda jsou didaktické testy vhodným nástrojem pro určování zdrojů obtíží žáků při výuce CLILEm, kde se integruje matematika a anglický jazyk. Tato problematika je v dostupné odborné literatuře řešena velmi vzácně.

Předpokládala jsem, že vhodným nástrojem jsou alternativní didaktické testy, kde se kombinují odpovědi na různé otázky, jejichž analýzou učitel zhodnotí, kde má žák problémy. Tento princip vycházel z výzkumů Novotné, Hofmannové a Pípalové (2004, 2011) a z vlastního výzkumu (Šteflíčková, 2012). Novotná, Hofmannová a Pípalová (2004) vytvořily test, kde se převáděly slovní výrazy do matematických rovnic a nerovnic; porovnáváním výsledků v různých úlohách testu bylo možno odlišit, kde má žák obtíže. Novotná (2011) vytvořila test, kde žáci prováděli instrukce zadané slovně, a kreslili náčrty, tj. opět převáděli verbální výrazy do matematického jazyka. Ve vlastním výzkumu jsem vytvořila tři testy, které využívali stejný nebo podobný princip. První test byl přepis matematických výrazů do matematických symbolů, druhý a třetí test testoval i gramatické jevy z angličtiny, a to jak žáci chápou modální slovesa, a jak chápou časy.

V této práci jsem představila další čtyři testy (ve dvou případech se jednalo o samostatné testy, ve dvou případech o kombinaci dvou subtestů), kde jsem provedla analýzu testů, analýzu žakovských řešení celkově, analýzu řešení jednotlivých žáků s ohledem na určení, kde v testu měl žák obtíže, a uvedla jsem komentář žákova řešení na základě rozhovoru s daným žákem a zkušenostmi se žákem z hodin. Zvolila jsem různé typy didaktických testů tak, aby doplnily předchozí výzkumy.

U prvního experimentu jsem provedla analýzu v rámci jednoho testu porovnáváním dvou částí. Jedna část byla obrázková, druhá část obsahovala úkoly matematické. V obrázkové části bylo úkolem žáků popsat obrázky anglickými termíny. Tato část testovala znalost

terminologie, ale také znalost konceptů. Diagnostika, zda má žák obtíže v angličtině nebo matematice, byla tedy prováděna analýzou nejen toho, zda žáci rozuměli terminologii, ale i jak chápali význam v matematice. Např. výraz „distance“ – bylo možné vysledovat nejen to, zda žáci znají termín, ale zda ví, co je vzdálenost (např. že není možné, aby byla vzdálenost záporná), a zda umí určit vzdálenost dvou bodů.

Druhý experiment se týkal dvou subtestů, kdy jeden byl překladový z angličtiny do češtiny a druhý spíše matematický. Analýza probíhala porovnáváním terminologie v jednotlivých úlohách.

Třetí experiment se týkal dvou testů, kdy opět jeden byl spíše jazykový, druhý spíše matematický. Jazykový test vycházel z testovacích forem používaných u testování jazyka, byl to tedy test s velkým množstvím textu a úlohami jako spojování termínů s definicemi, doplňování slov do mezer v textu apod. Test tedy opět testoval nejen terminologii, ale i znalosti žáků o kuželosečkách. Matematický test pak zkoumal schopnosti žáka vyřešit různé matematické úlohy. Diagnostika žákovských obtíží u třetího experimentu tedy probíhala jiným způsobem, než diagnostika u ostatních testů. Nevycházela z kombinace terminologie, ale z porovnávání všech odpovědí žáka komplexně, a také ze zadání matematického testu, kdy zkoumáním postupu žáka bylo možné odhadnout, zda zadání rozuměl.

Čtvrtou analýzu jsem provedla u testu s výběrem odpovědí. Všechny testy byly zadány anglicky, kromě tohoto čtvrtého testu, kdy žáci řešili test dvakrát a část žáků řešila test česky, a kde jsem prováděla také porovnání řešení v různých jazycích. Diagnostika obtíží u tohoto testu probíhala porovnáváním, které odpovědi žáci v jednotlivých úlohách vybrali.

Výzkumná otázka č. 2: Splňují mnou navržené testy to, že při analýze výsledků žáka v jednotlivých úlohách lze určit, kde má žák obtíže?

Domnívám se, že jsem ve své práci v řešení jednotlivých žáků ukázala, že u všech prezentovaných testů lze diagnostiku obtíží žáka provést. Diagnostika byla doplněna o rozhovory žáků a pohledy učitelů, aby bylo možné závěry z analýzy řešení jednotlivých žáků potvrdit (nebo vyvrátit). U řešení některých žáků nelze diagnostiku provést, a to především v případě, že žák neuvede žádné řešení, neboť pak není možné určit, zda zadání nerozuměl, nebo rozuměl, ale nevěděl, jak danou úlohu řešit. U některých žáků také diagnostika neukazovala jasné závěry, buď řešení z pohledu učitele neobsahovala žádné

logické souvislosti (např. žák určil vektor ze dvou bodů u jedné úlohy, ale u druhé ne), nebo nebylo možné určit, kde je obtíž z dané úlohy (pokud například nebylo možné žákovo řešení porovnat s jinou částí jeho řešení).

Pokud porovnáme uvedené čtyři testy, test, který ukazuje zdroje obtíží omezeně, je test s výběrem odpovědí. Výhoda testů s výběrem odpovědí je ta, že je jednoduché je rychle a přesně zkontrolovat, ale fakt, že žáci mohou správnou odpověď tipnout, i když ji neznají, může diagnostiku negativně ovlivnit. Myslím si tedy, že pro provádění diagnostiky při testování během výuky je přínosnější testovat žáky pomocí testů s otevřenými úlohami.

6.2 Omezení a implikace u výzkumů s testy

U výzkumů, které jsem prováděla s testy, vidím několik omezení.

Jako nejvýraznější omezení vidím to, že nemám své testy s čím srovnávat, neboť jsem nenašla žádné didaktické testy integrující matematiku a jazyk, které by se zabývaly rozlišováním, kde má žák obtíže (kromě již diskutovaných). Odborné články zabývající se testy a hodnocením v CLILu, kde se integruje matematika a jazyk, většinou měří úroveň znalostí žáků nebo pokrok žáků v jazyku nebo v matematice. K hodnocení využívají standardní testy, jak popisují např. Akbarov, Gönen a Aydoğan (2018) nebo Surmont (2016).

Omezena jsem byla také už při vytváření testů, a to učivem, které jsem do testů mohla zahrnout. Chtěla jsem vytvořit testy primárně pro testování v reálné výuce, stejně jako to dělá běžný učitel ve výuce, musela jsem tedy dodržovat ŠVP daných tříd a úroveň jejich jazykových i matematických schopností. Vzhledem k tomu, že jsem vytvářela testy pro žáky střední školy s vyšší úrovní obecné angličtiny, byla jsem omezena také v tom, jaké jazykové poznatky kombinovat s učivem z matematiky.

Samotná analýza testů byla ovlivněna počtem respondentů. Domnívám se, že pro analýzu individuálních žakovských řešení, kdy jsem usuzovala, zda mají žáci obtíže v angličtině nebo v matematice, byl počet žáků dostatečný. Ale analýza posledního testu, kde psali žáci test dvakrát a rozdělovala jsem je na skupiny podle toho, v jaké psali test kombinaci jazyků, by byla analýza mnohem více vypovídající, kdyby byl počet respondentů vyšší, a očekávala jsem výraznější rozdíly mezi jednotlivými skupinami. Při vyšším počtu respondentů by bylo také možné řešit statistické ukazatele testu a to, zda je test vhodný pro použití v dalších třídách.

Uvedla jsem čtyři různé typy testů a domnívám se, že by bylo možné ve výzkumu pokračovat a najít další typy didaktických testů, které jsem nepokryla. Výzkum by mohl pokračovat také v dalších oblastech hodnocení, např. v ústním hodnocení (jak navrhuje Reierstam, 2015). Ústní a písemné hodnocení by bylo možné i srovnávat (jak je naznačeno v Hofmannová, Novotná, Pípalová, 2008). Výzkum by mohl probíhat také jako dlouhodobá studie jedné třídy nebo skupiny žáků, tak, aby bylo možné sledovat, jak se mění, kde mají jednotliví žáci obtíže, a jak se zlepšují v jazyce i odborném předmětu. Podobný výzkum by mohl být prováděn i v ne-CLILových hodinách, protože i zde by bylo často pro učitele přínosné zjistit, zda obtíže žáka pramení z neschopnosti vyřešit úlohu, nebo z neporozumění zadání.

6.3 Dotazníkové šetření – výzkumná otázka č. 3

Výzkumná otázka č. 3: Jaký mají žáci, kteří se učí CLILEm v konkrétní české škole, vztah k výuce CLILEm? Jak k výuce v té samé škole přistupují učitelé?

Mou třetí výzkumnou otázkou byla otázka, jaký mají žáci, kteří se učí CLILEm v konkrétní české škole, vztah k výuce CLILEm, a jak k výuce v té samé škole přistupují učitelé. Vytvořila jsem dotazník, který jsem zadala čtyřiceti žákům 3. a 4. ročníku odborné střední školy, kteří měli výuku CLILEm půl roku (3. ročník) nebo rok a půl (4. ročník). Žáci se učí CLILEm celkem deset předmětů, kromě matematiky především odborné předměty. Žáků jsem se ptala na jejich vztah a postoje k výuce CLILEm, jaké spatřují ve výuce výhody a nevýhody. Mé očekávání, že žáci mají k výuce vztah rozporuplný, se nenaplnilo, neboť větší část ze 40 respondentů má k výuce CLILEm vztah pozitivní a považuje ji za výhodu, a to především pro další studium na vysoké škole. Tři žáci by chtěli později studovat v zahraničí. Žáci měli vysoké mínění o své úrovni angličtiny, i když někteří popisovali obtíže s komunikací. Žáci také zdůrazňovali, že vnímají výuku rozdílně podle předmětu, kde se CLILEm učí a podle učitele. Žáci také zmiňovali důležitou roli svých spolužáků v jejich učení, neboť si žáci navzájem pomáhají (viz např. i Aikawa, Fukasawa a Hemmi,

Dotazníkové šetření jsem provedla také s šesti učiteli výuky CLILEm. Nejvýraznějším postřehem z šetření byla různorodost přístupu učitelů k výuce i hodnocení. Co se týká hodnocení v CLILu, postoj většiny učitelů se shoduje s výsledky odborných studií a hodnotí především obsah, ale jsou si vědomi toho, že jazykové schopnosti žáků jejich výkon ovlivňují (jak uvádí např. Hönig, 2010). Učitelé také uvádějí, že jejich hodnocení je velmi podobné

jako v česky vedených hodinách (stejný závěr dělá Reiestam, 2015). Byl také patrný rozdíl mezi učiteli, kteří jsou aprobováni v angličtině, a těmi, kteří jsou učitelé odborných předmětů. Učitelé odborných předmětů vyjadřovali větší obavy ohledně výuky v angličtině (jak potvrzují i Otto a Estrada, 2019). Všichni učitelé se domnívají, že je pro žáky výuka CLILEm přínosem (stejně jako uvádí McDougald, 2015).

Pokud srovnáme odpovědi v dotazníkovém šetření žáků a učitelů, najdeme některé společné názory. Učitelé i žáci vnímají výuku CLILEm pozitivně, shodují se v tom, že výuka je někdy více vyčerpávající a náročnější na soustředění. Mají i částečně stejné obavy, a to především obavy týkající se množství učiva a odborné terminologie.

6.4 Omezení a implikace u dotazníkového šetření

Omezení u dotazníkového šetření vyplývá především z charakteru šetření. V prvním dotazníku se jednalo o kvalitativní výzkum čtyřiceti žáků ze dvou tříd, které učí omezený počet učitelů. Žáci psali svoje postoje k výuce CLILEm obecně (tj. čerpali ze svých zkušeností s více předměty, nejen s matematikou). Na druhou stranu se jednalo o žáky, kteří měli výuku CLILEm půl roku nebo rok a půl, tj. měli čas své názory vytvořit a postavit na vlastních zkušenostech. Šetření by bylo pravděpodobně přínosnější, pokud by bylo zaměřeno pouze na matematiku, ale vzhledem k tomu, že jsem jediný učitel matematiky vyučující CLILEm ve škole, obávala jsem se ztráty autentičnosti. Každopádně žáci několikrát zmiňovali, že jejich vztah k výuce CLILEm je ovlivněn charakteristikou jednotlivých předmětů a hodin a učitelů, kteří tyto předměty učí.

Druhé dotazníkové šetření byl také kvalitativní výzkum, a to šesti učitelů, kteří učí CLILEm. Šetření bylo ovlivněno osobnostmi učitelů, jejich stylem učení i hodnocení, a také charakterem jejich předmětu.

Výzkum by mohl být rozdělen podle jednotlivých předmětů a propojen s výzkumem postojů učitelů těchto předmětů, ale takový výzkum by musel pravděpodobně provádět někdo zvenčí, ne jeden z učitelů ze školy. Výzkum by mohl být proveden také jako dlouhodobá studie, pak by bylo možné sledovat vývoj názorů a postojů žáků. Dotazníkové šetření by bylo také možné provést s dalšími učiteli a žáky ve stejné nebo jiné škole.

Závěr

Tématem mé práce bylo hodnocení v CLILu a jak může učitel poznat, zda má žák obtíže v odborném předmětu nebo v jazyce, a to na základě analýzy žakovských řešení v didaktických testech.

Toto téma jsem si vybrala už jako téma své diplomové práce, neboť mě jako učitele s aprobací angličtina a matematika velmi zajímalo, jak lze oba předměty propojit a jak zjistit, kde pramení případné obtíže žáka. Později jsem dostala příležitost CLILEm vyučovat a v průběhu své praxe jsem se s problematikou hodnocení v CLILu opakovaně potýkala. Hodnocení je téma, kterému se odborná literatura věnuje, ale většinou spíše obecně, nebo takovým způsobem, že jsem se pro hodnocení výuky matematiky vyučované CLILEm nemohla dostatečně inspirovat. Zjišťování, zda problémy žáků mají původ v odborném předmětu nebo jazyku, je téma velmi neprobádané. Zkušenosti ostatních učitelů z praxe byly cenným zdrojem inspirace pro výuku CLILEm i pro hodnocení, ale nikdo z mnou oslovených učitelů nezjišťuje, kde mají žáci obtíže.

Navázala jsem na výzkumy Hofmannové, Novotné a Pípalové a na vlastní výzkumy z diplomové práce, a vytvořila jsem čtyři testy, které jsem použila k výzkumu v této práci. Všechny testy, které se zde objevují, kromě testu s výběrem odpovědí, byly používány ve výuce a i výzkum byl z větší části prováděn během standardních hodin vedených CLILEm, kde se vyučovala matematika s angličtinou. U všech testů je uveden postup či názorné ukázky, jak může učitel postupovat při diagnostice obtíží žáků.

Jako doplňující část mé práce jsem provedla dotazníkové šetření se žáky, kteří se učí CLILEm, a učiteli, kteří předměty vyučované CLILEm učí. Vyhodnotila jsem odpovědi žáků týkající se jejich postojů a názorů na výuku CLILEm, u učitelů jsem se zajímala především o jejich názory, očekávání a to, jak hodnotí žáky během výuky.

Domnívám se, že výsledky mé práce mohou být užitečné pro další učitele, a to nejen pro učitele vyučující CLILEm, neboť někdy i učitelé, kteří učí česky, musí řešit, zda žáci rozumí nebo nerozumí zadání testu, instrukcím a/nebo matematickému jazyku.

Seznam použitých informačních zdrojů

- AIKAWA, H., FUKASAWA, E., & HEMMI, CH. (2021). The Role of the Essential Question in Eliciting Critical Thinking in CLIL Classes at a Japanese University. In CH. HEMMI & D. L. BANEGAS (Eds.), *International Perspectives on CLIL, International Perspectives on English Language Teaching*. Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70095-9_6.
- AKBAROV, A., GÖNEN, K., & AYDOGAN, H. (2018). Content and (English) language integrated learning (CLIL) applied to math lessons. *Acta Didactica Napocensia*, 11(2), 1-10, DOI: 10.24193/adn.11.2.1.
- AMSTRONG, P. (2010). *Bloom's Taxonomy*. Vanderbilt University Center for Teaching. <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy>.
- BALL, P. (2009). Does CLIL work? In D. A. HILL & A. PULVERNESS (Eds.). *The Best of Both Worlds?: International Perspectives on CLIL* (s. 32-43). Norwich Institute for Language Education.
- BALL, P. (2012). *What is CLIL. One stop English*. <https://www.onestopenglish.com/clil/article-what-is-clil/500453.article>.
- BALL, P. (2023). *How do you know if you're practising CLIL?* <https://www.onestopenglish.com/clil/article-how-do-you-know-if-youre-practising-clil/500614.article>.
- BALL, P., KELLY, K., & CLEGG, J. (2015). *Putting CLIL into practise*. Oxford University Press.
- BANDURA, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Prentice Hall.
- BEACHER, L., FARNSWORTH, T. & EDIGER, A. (2014). The challenges of planning language objectives in content-based ESL instruction. *Language Teaching Research*, 18(1), 118-136.
- BENEŠOVÁ, B., HLAVÁČOVÁ, M., SOVÁKOVÁ, V., & TŮMOVÁ, J. (2015). *Nebojte se CLIL: cizí jazyky pro život: rozvoj cizojazyčných a interkulturních kompetencí žáků a*

učitelů základních škol zaváděním rodilých mluvčích a metody CLIL. Národní institut pro další vzdělávání.

- BENEŠOVÁ, B., & VALLIN, P. (2015). *CLIL – inovativní přístup nejen k výuce cizích jazyků*. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.
- BLATNÝ, M., OSECKÁ, L., & MACEK, P. (1993). Sebepojetí v současné kognitivní a sociální psychologii. *Československá psychologie: Časopis pro psychologickou teorii a praxi*, roč. 36, č. 6, 444-454. Academia.
- BLATNÝ, M., & PLHÁKOVÁ, A. (2003). *Temperament, inteligence, sebepojetí – nové pohledy na tradiční témata psychologického výzkumu*. Psychologický ústav AV ČR Brno a sdružení SCAN.
- BREDENBROKER, W. (2000). *Förderung der fremdsprachlichen Kompetenz durch bilingualen Unterricht*. Empirische Untersuchungen. Peter Lang.
- BRITANNICA. (2023). *Mathematics*. <https://www.britannica.com/science/mathematics>.
- BROUSSEAU, G. (2012). *Úvod do Teorie didaktických situací v matematice*. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- BYČKOVSKÝ, P. (1982). *Základy měření výsledků výuky. Tvorba didaktického testu*. ČVUT.
- CAMBRIDGE ENGLISH. (2010). *Teaching maths through English – A CLIL approach*. https://www.british-fvg.net/wp-content/uploads/2016/11/CLIL_Maths_Book-2010.pdf.
- CAMBRIDGE ENGLISH. (2021). *Společný evropský referenční rámec pro jazyky SERR*. <https://www.cambridgeenglish.org/cz/exams-and-tests/cefr/>
- CAMMARATA, L. (2016). *Content-Based Foreign Language Teaching: Curriculum and Pedagogy for Developing Advanced Thinking and Literacy Skills*. Routledge.
- CAMMARATA L., HALEY C. (2018). Integrated content, language, and literacy instruction in a Canadian French immersion context: a professional development journey. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism* 21, 332 – 348. DOI:10.1080/13670050.2017.1386617

- COUNCIL OF EUROPE. (2006). *European Language Portfolio – Junior vision*.
www.culture2.coe.int/portfolio/documents_intro/common_framework.html.
- COYLE, D., HOOD, P., & MARSH, D. (2010). *CLIL – Content and Language Integrated Learning*. Cambridge University Press.
- CUMMINS, J. (1981). *Bilingualism and minority-language children*. Oise Press.
- ČABALOVÁ, D. (2011). *Pedagogika pro učitele základních a středních škol*. Grada.
- DALTON-PUFFER, C. (2008). Outcomes and processes in Content and Language Integrated Learning (CLIL): current research from Europe. In W. DELANOY & L. VOLKMANN (Eds.), *Future Perspectives for ELT* (s. 139-157). Carl Winter.
- DALTON-PUFFER, C. (2007). *Discourse in Content-and-Language-Integrated Learning (CLIL) classrooms*. Benjamins.
- DAWSON, P. (2015). Assessment rubrics: towards clearer and more replicable design, research and practice. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, November 2015. DOI:10.1080/02602938.2015.1111294.
- DOSTÁL, J. (2008). *Učební pomůcky a zásada názornosti*. Votobia Olomouc.
- GIBBONS, P. (2015). *Scaffolding Language, Scaffolding Learning*. Heinemann.
- HARMER, J. (2001). *The Practice of English Language Teaching*. Pearson Longman.
- HOFMANNOVÁ, M., NOVOTNÁ, J., & PÍPALOVÁ, R. (2004) Assessment instruments for classes integrating mathematics and foreign language teaching. In K. Van den Heuvel, M. Panhuzien & T. Romberg (Eds.), *ICME 10. Topic Study Group 27* (1-8).
<https://mluvniceanglictiny.cz/node/994>.
- HOFMANNOVÁ, M., NOVOTNÁ, J., & PÍPALOVÁ, R. (2008). Assessment approaches to teaching *mathematics in English as a foreign language*. *International CLIL research journal, Vol 1 (1)*. <https://people.fjfi.cvut.cz/novotant/jarmila.novotna/ICRJ-vol11-article741.pdf>.
- HÖNIG, I. (2010). *Assessment in CLIL – theoretical and empirical research*. VDM Verlag.

- CHANNEL CROSSINGS. (2023). *Labyrinth. Maths&English – A1 Student's Book / Učebnice*.
https://ucebniceclil.cz/labyrinth_prehled/index.php.
- CHVÁL, M., PROCHÁZKOVÁ, I., & STRAKOVÁ, J. (2015). *Hodnocení výsledků vzdělávání didaktickými testy*. Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- CHRÁSKA, M. (1999). *Didaktické testy*. Paido.
- CHRÁSKA, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu*. Grada.
- JÄPINNEN, A. K. (2005). Thinking and content learning of mathematics and science as cognitional development in Content and Language Integrated Learning (CLIL): Teaching through a foreign language in Finland. *Language and Education, Vol. 19(2)*, 147-168. DOI: 10.1080/09500780508668671.
- KIM, D. (2020). Learning Language, Learning Culture: Teaching Language to the Whole Student. *ECNU Review of Education 3(1):209653112093669*, 1-23. DOI:10.1177/2096531120936693.
- KINCHIN, I. M. (2014). Concept Mapping as a Learning Tool in Higher Education: A Critical Analysis of Recent Reviews. *The Journal of Continuing Higher Education: Vol 62, No 1*, 39–49. DOI: 10.1080/07377363.2014.872011.
- KLIEME, E., a kol. (2006). *Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch. Zentrale Befunde der Studie Deutsch-Englisch-Schülerleistungen-International (DESI)*. DIPF.
- KOLÁŘ, Z., & ŠIKULOVÁ, R. (2005). *Hodnocení žáků*. Grada.
- KOLÁŘ, Z., & ŠIKULOVÁ, R. (2009). *Hodnocení žáků. 2., doplněné vydání*. Grada.
- KOMÍNKOVÁ, O. (2014). Vliv metody CLIL na výsledky žáků a strategie při řešení slovních úloh ve výuce matematiky na základní škole. [Rigorózní práce, Univerzita Karlova]. <https://theses.cz/id/cdt079/>
- KUBÍNOVÁ, M. (2018). *Výukové materiály pro výuku matematiky v angličtině* [Závěrečná práce, Karlova univerzita].
- KUBŮ, M., MATOUŠKOVÁ, P., & MUŽÍK, P. (2011). *Výzkum implementace metody CLIL v České republice*. Národní institut dalšího vzdělávání.

- LASAGABASTER, D. (2011). English achievement and student motivation in CLIL and EFL settings. *Innovation in Language Learning and Teaching* 5, 3-18. DOI:10.1080/17501229.2010.519030.
- LASAGABASTER, D., & SIERRA, J. M. (2009). Language attitudes in CLIL and traditional EFL classes. *International CLIL Research Journal, Vol 1 (2)*, 4-17. http://www.laslab.org/upload/language_attitudes_in_clil_and_traditional_efl_classes.pdf.
- LEWIS, B. (30. 4. 2017). Create Rubrics for Student Assessment - Step by Step. *Thought.Co*. <https://www.thoughtco.com/creating-rubrics-for-student-assessment-2081483>.
- LO, Y. Y., LUI, W., & WONG, M. (2019). Scaffolding for cognitive and linguistic challenges in CLIL science assessments. *Journal of Immersion and Content-Based Language Education*. 7(2), 293-317. https://www.researchgate.net/publication/335291661_Scaffolding_for_cognitive_and_linguistic_challenges_in_CLIL_science_assessments.
- LOKAJÍČKOVÁ, V. (2014). Metakognice – vymezení pojmu a jeho uchopení v kontextu výuky. *Pedagogika, roč. 64, č. 3*, 287–306. <http://userweb.pedf.cuni.cz/wp/pedagogika/>
- MAGGI, F. (2012). Evaluation in CLIL. In F. Quartapelle, *Assessment and evaluation in CLIL* (s. 57-75). ©AECLIL- EACEA 2012. ISBN 978-88-7164-424-0.
- MAREŠ, J. (2004). Žák a jeho vyhledávání pomoci v hodinách matematiky. In M. Hejný, J. Novotná & N. Stehlíková. *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky* (93-125). Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta. <https://mdisk.pedf.cuni.cz/SUMA/MaterialyKeStazeni/PublikaceKnihy/25KapitolZDM.pdf>
- MARSH, D., MEHISTO, P., WOLFF, D., & MARTÍN FRIGOLS, M. J. (2013). *European Framework for CLIL Teacher Education*. Council of Europe.
- MARSH, D., PÉREZ CAÑADO, M. L., & PADILLA, J. R. (2015). *CLIL in Action: Voices from Classroom*. Cambridge Scholar Publishing.

- MCDOUGALD, J. (2015). Teachers' attitudes, perceptions and experiences in CLIL: A look at content and language. *Colomb. Appl. Linguist*, vol.17, n. 1, 25-41. ISSN 0123-4641. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.calj.2015.1.a02>.
- MEHISTO, P., MARSH, D., & FRIGOLS, M. J. (2008). *Uncovering CLIL: Content and Language Integrated Learning in Bilingual and Multilingual Education*. Macmillan Education.
- MŠMT. (2009). *Content and Language Integrated Learning v ČR*. <http://www.msmt.cz/vzdelavani/content-and-language-integrated-learning-v-cr>.
- MŠMT. (2013). *Výnos č. 9*. <https://www.msmt.cz/file/32887/>.
- MŠMT. (2021a). *Společný evropský referenční rámec pro jazyky*. <https://www.msmt.cz/mezinarodni-vztahy/spolecny-evropsky-referencni-ramec-pro-jazyky>.
- MŠMT. (2021b). *Schvalovací doložky učebnic*. <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/schvalovaci-dolozky-ucebnic?lang=1>.
- MŠMT. (2022). *XI. mezinárodní konference k podpoře vícejazyčnosti: Evropa jako úkol – cizí jazyky jako úkol*. <https://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/xi-mezinarodni-konference-k-podpore-vicejazynosti-evropa>.
- MŠMT. (2023). *Opatření ministra školství, mládeže a tělovýchovy, kterým se mění rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání od 1. ZÁŘÍ 2023*. <https://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/opatreni-ministra-zmena-rvpzv-cestina-jako-cizi-jazyk?highlightWords=%C5%A1vp>.
- NÁRODNÍ INSTITUT PEDAGOGICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ. (2023). *NIDV – Cizí jazyky pro život*. <https://projekty.nidv.cz/projekty/archiv-projektu-esf/136-cizi-jazyky-pro-zivot>.
- NIKULA, T. (2007). The IRF pattern and space for interaction: comparing CLIL and EFL classrooms. In C. Dalton-Puffer & U. Smit (Eds.), *Empirical Perspectives on CLIL Classroom Discourse* (s. 179–204). Peter Lang.

- NOVÁKOVÁ, H. (2013). *Analýza a priori jako součást přípravy učitele na výuky*. [Disertační práce, Univerzita Karlova].
- NOVOTNÁ, J. (7. 4. 2011). *CLIL – Monitorování výsledků a hodnocení v matematice*. <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/11337/CLIL---MONITOROVANI-VYSLEDKU-A-HODNOCENI-V-MATEMATICE.html>.
- NOVOTNÁ, J., & HOFMANNOVÁ, M. (2000). CLIL and mathematics education. Mathematics for Living. In A. Rogerson, *The Mathematics Education Into the 21st Century Project* (s. 226–230).
- NOVOTNÁ, J., & HOFMANNOVÁ, M. (2002). Cizí jazyk jako nástroj při výuce matematiky. In *8. setkání učitelů matematiky všech typů a stupňů škol* (s. 225–230). JČMF. <http://www.jcmf.zcu.cz/SU/sbornik.pdf>.
- NOVOTNÁ, J., HOFMANNOVÁ, M., & PETROVÁ, J. (2001). Using games in teaching mathematics through a foreign language. In: Ghisetti e Corvi, *Proceedings CIEAEM 53, Verbanie, Italy, 2001* (s. 129-130). <http://www.dm.unito.it/cieaem53/workshop.pdf>.
- NOVOTNÁ, J., MORAOVÁ, H., & HOFMANNOVÁ, M. (2023). Using original textbooks when teaching mathematics in a foreign language. In M. A. Mariotti, *Proceedings CERME 3, Bellaria, Italy, 28. 2. – 3. 3. 2003* (s. 1-8). DOI:10.1007/BF02655720.
- OTTO, A., & ESTRADA, J. L. (2019). Towards an Understanding of CLIL in a European Context: Main Assessment Tools and the Role of Language in Content Subjects. *CLIL Journal of Innovation and Research in Plurilingual and Pluricultural Education*, 2(1), 31-42. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/clil.11>
- PARAN, A. (2013). Content and Language Integrated Learning: Panacea or Policy Borrowing Myth? In *De Gruyter Mouton, Applied Linguistic Review 2013; 4(2)* (s. 317-342). [http://www.degruyter.com/dg/viewarticle.fullcontentlink:pdfeventlink/\\$002fj\\$002falr.2013.4.issue-2\\$002fapplirev-2013-0014\\$002fapplirev-2013-0014.pdf?format=INT&t:ac=j\\$002falr.2013.4.issue-2\\$002fapplirev-2013-0014\\$002fapplirev-2013-0014.xml](http://www.degruyter.com/dg/viewarticle.fullcontentlink:pdfeventlink/$002fj$002falr.2013.4.issue-2$002fapplirev-2013-0014$002fapplirev-2013-0014.pdf?format=INT&t:ac=j$002falr.2013.4.issue-2$002fapplirev-2013-0014$002fapplirev-2013-0014.xml)>.

- PIMM, D., KEYNES, M. (1994). Mathematics classroom language form, function and force. In R. Biehler, R. W. Scholz, R. Strässer, & B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of mathematics as a scientific discipline* (s. 159–169). Springer. ISBN 978-0-306-47204-6.
- POMYKALOVÁ, E. (2010). *Matematika pro gymnázia – Planimetrie*. Prometheus.
- PROCHÁZKOVÁ, L. (19. 12. 2013). *Plánování a struktura CLIL hodin*. RVP. <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/17995/PLANOVANI-A-STRUKTURA-CLIL-HODIN.html>.
- PROCHÁZKOVÁ, L. (2018). *CLIL Lesson Plan Analysis. Analýza písemně zpracovaných příprav na hodinu CLIL* [Disertační práce, Karlova Univerzita]. <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/104402/140071423.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., & MAREŠ, J. (1995). *Pedagogický slovník*. Portál.
- PODROUŽEK, L. (1998). *Úvod do didaktiky předmětů o přírodě a společnosti*. Vydavatelství Západočeské univerzity.
- REIERSTAM, H. (2015). *Assessing language or content? A comparative study of the assessment practices in three Swedish upper secondary CLIL schools* [Unpublished doctoral dissertation, University of Gothenburg]. https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/40701/gupea_2077_40701_4.pdf;jsessionid=3B193ECB2C1E55B1FE45FC1AF27318C4?sequence=4.
- REIERSTAM, H., & SYLVÉN, L. K. (2019). Assessment in CLIL. In L. K. Sylvén, *Investigating Content and Language Integrated Learning. Insight from Swedish High Schools*. Blue ridge summit.
- ROHMAH, I. I. T. (2022). *CLIL ASSESSMENT: What every CLIL teachers should know*. Panglayungan RC.
- RYS, S. (1975). *Hospitace v pedagogické praxi*. SPN.
- ŘÍČAN, J. (2017). Způsoby zjišťování úrovně metakognitivních znalostí: kvantitativní vs. kvalitativní standard. *GRAMOTNOST, PREGRAMOTNOST METODOLOGICKÁ*

STUDIE A VZDĚLÁVÁNÍ, 1, 1, s. 67–85.
https://pages.pedf.cuni.cz/gramotnost/files/2017/01/Gramotnost_01_Rican.pdf.

SAMKOVÁ, L. (2016). Didaktické znalosti obsahu budoucích učitelů 1. stupně základní školy před studiem didaktiky matematiky. *Scientia in educatione* 7(2), 71–99. ISSN 1804-7106. <https://ojs.cuni.cz/scied/article/view/254/315>

SARTAWI, A., ALSAWAIE, O. N., DODEEN, H., TIBI, S., & ALGHAZO, I. M. (2012). Predicting Mathematics Achievement by Motivation and Self-Efficacy Across Gender and Achievement Levels. *Interdisciplinary Journal of Teaching and Learning*, v2 n2, 59-77, Sum 2012. <http://eric.ed.gov/?id=EJ1056531>.

SCIO. (2023). *Mapy učebního pokroku*. <https://nvm.scio.cz/>.

SEPESIOVA, M. (2015). CLIL lesson planning. In S. Pokrivčáková, *CLIL in Foreign Language Education*. Constantine the Philosopher University in Nitra. https://www.researchgate.net/publication/291103074_CLIL_lesson_planning.

SCHINDELEGGER, V. (2009). *The IRF sequence in CLIL and EFL classrooms*. [MA Thesis, University of Vienna].

SIMPSON, E. (1966). *The classification of educational objectives, psychomotor domain*. <https://eric.ed.gov/?id=ED010368>

SLAVÍK, J. (1999). *Hodnocení v současné škole. Východiska a nové metody pro praxi*. Portál.

SNOW, M. A., MET, M., & GENESEE, F. (1992). A conceptual framework for the integration of language and content instruction. In P. A. Richard–Amato & M.A. Snow (Eds.), *The multicultural classroom: Readings for content–area teachers* (s.27–38). Longman.

SURMONT, J. STRUYS, E. VAN DEN NOORT, M. VAN DE CRAEN, P. (2016). The effects of CLIL on mathematical content learning: a longitudinal study. *Studies in Second Language Learning and Teaching* 6 (2), 319-337. <https://doi.org/10.14746/ssllt.2016.6.2.7>.

SYLVÉN, L. K. (2006). How is extramural exposure to English among Swedish students used in the CLIL classroom? *Viewz 15: Current research on CLIL*, (47-55).

http://www.unifg.it/sites/default/files/allegatiparagrafo/21-01-2014/views_current_research_on_clil_1.pdf#page=47.

- ŠMÍDOVÁ, T., TEJKALOVÁ, L., & VOJTKOVÁ, N. (2012). *CLIL ve výuce. Jak zapojit cizí jazyky do vyučování*. Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků.
- ŠTEFLÍČKOVÁ, A. (2012). *Diagnostika obtíží žáků při výuce CLIL*. [Diplomová práce, Univerzita Karlova].
- ŠTEFLÍČKOVÁ, A. (2014). Problematic Aspects of Translating Word Problems from Czech to English in CLIL Teaching. In: R. Nedoma (Ed.), *Foreign Language Competence as an Integral Component of the University Graduate Profile III: Sborník příspěvků ze IV. mezinárodní konference konané 26. listopadu v Brně* (s. 171-176). ISBN 978-80-7231-989-3.
- TEJKALOVÁ, L. (2012). Výzkumy o přínosu CLILu. *Cizí jazyky napříč předměty 2. stupně ZŠ a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií*. Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků.
- TOMEK, K. (2005). *Úrovně vzdělávacích cílů podle Blooma*. Infra. www.pedgymkv.cz/.../Urovne_vzdelavacich_cilu_podle_Blooma.doc.
- URBÁNEK, T., & ČERMÁK, I. (1996). Self-efficacy dětí ve školní činnosti. In M. Svoboda (Ed.), *Osobnost v dimenzích poruchové a neporuchové činnosti: sborník příspěvků z konference k nedožitým 90. narozeninám prof. PhDr. Roberta Konečného, Csc.* Vydavatelství MU a PsÚ AV ČR.
- VALIŠOVÁ, A., & KASÍKOVÁ, H. (2007). *Pedagogika pro učitele*. Grada.
- VALLIN, P. (2017). *Implementace CLILu do výuky v primární škole*. [Disertační práce, Univerzita Karlova].
- VAN DER STUYF, R. (2002). Scaffolding as a Teaching Strategy. *Adolescent Learning and Development Section 0500A – Fall 2006*, 1-13. <https://typeset.io/papers/scaffolding-as-a-teaching-strategy-419qr992j4>.

- VÁVRA, J. (2011a). *Proč a k čemu taxonomie vzdělávacích cílů?* RVP. <https://clanky.rvp.cz/clanek/s/Z/11113/PROC-A-K-CEMU-TAXONOMIE-VZDELAVACICH-CILU.html>.
- VÁVRA, J. (2011b). *Revidovaná Bloomova taxonomie v českém vzdělávání. Proč a k čemu taxonomie vzdělávacích cílů?* DOI:10.13140/2.1.1406.4967.
- Zákon 561/2004 Sb. Zákon o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (ŠKOLSKÝ ZÁKON). (2004). <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-561#cast1>.
- ZYDATISS, W. (2007). CLIL in Germany: An Evaluation. *Scientific journal: Learning and Teaching Foreign Languages*, 36/2007, 30–47.

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Dotazník pro učitele – Výuka CLILEm a hodnocení	187
Příloha č. 2 – Dotazník pro žáky – Vztah k výuce CLILEm	188
Příloha č. 3 – Alternativní test – Hofmannová, Novotná, Pípalová (2004).....	189
Příloha č. 4 – Alternativní test – Základní početní operace se zlomky – Šteflíčková (2012)	189
Příloha č. 5 – Alternativní test – Novotná (2011)	190
Příloha č. 6 – Alternativní test – Mnohoúhelníky a modální slovesa – Šteflíčková (2012)...	191
Příloha č. 7 – Alternativní test – Procenta a časy – Šteflíčková (2012)	192
Příloha č. 8 – Test – Math – Vectors	193
Příloha č. 9 – Překladový test – Analytical geometry	194
Příloha č. 10 – Písemný test – Analytical geometry – Lines – A	194
Příloha č. 11 – Písemný test – Analytic geometry – Lines – B	195
Příloha č. 12 – Revision test – General understanding: Conics	197
Příloha č. 13 – Revision test – Math: Conics	199
Příloha č. 14 – Otevřený test – Planimetrie	200
Příloha č. 15 – Původní test – Planimetrie – česká verze	202
Příloha č. 16 – Upravený test – Planimetrie – česká verze	206
Příloha č. 17 – Upravený test – Planimetrie – verze v angličtině.....	211
Příloha č. 18 – Ukázka z pracovního sešitu na téma Statistika	215

Seznam obrázků

Obr. č. 1: 4Cs framework (převzato; Coyle, Hood, Marsh, 2010, str. 41)	16
Obr. č. 2: CLIL Matrix (převzato; Coyle, Hood a Marsh, 2010, str. 68)	22
Obr. č. 3: Systém didaktických prostředků (převzato; Dostál, 2008, str. 16).....	33
Obr. č. 4: Hierarchie cílů z hlediska obecnosti (převzato; Vališová, Kasíková, 2007; str. 138)	35
Obr. č. 5: Jak se vzdělávací cíl klasifikuje v taxonomické tabulce (převzato; Vávra, 2011)...	38
Obr. č. 6: Ukázka testu na kombinatoriku	75
Obr. č. 7: Test na aritmetickou posloupnost.....	80
Obr. č. 8: První úloha testu na vektory	81
Obr. č. 9: Druhá úloha testu na vektory.....	82
Obr. č. 10: Řešení Jany – test na vektory	92
Obr. č. 13: Překladový test na slovní zásobu týkající se vektorů a vyjadřování přímek v rovině	95
Obr. č. 14: První úloha testu na počítání verze A.....	103
Obr. č. 15: První úloha testu na počítání verze B	103
Obr. č. 16: Druhá úloha testu na počítání verze A	104
Obr. č. 17: Druhá úloha testu na počítání verze B.....	104
Obr. č. 18: Druhá úloha testu na počítání verze A	105
Obr. č. 19: Čtvrtá úloha testu na počítání verze B.....	105
Obr. č. 20: Druhá úloha testu na počítání verze B.....	106
Obr. č. 21: Třetí úloha testu na počítání verze A.....	106
Obr. č. 22: Třetí úloha testu na počítání verze B	107
Obr. č. 23: Třetí úloha testu na počítání verze A.....	107
Obr. č. 24: Čtvrtá úloha testu na počítání verze A	107

Obr. č. 25: Čtvrtá úloha testu na počítání verze B.....	108
Obr. č. 26: Pátá úloha testu na počítání verze A.....	108
Obr. č. 27: Pátá úloha testu na počítání verze B.....	108
Obr. č. 28: Řešení Marka – překladový test	112
Obr. č. 29: Řešení Marka – první strana počítacího testu.....	112
Obr. č. 30: Řešení Marka – druhá strana počítacího testu.....	113
Obr. č. 31: Řešení Jiřího – překladový test	114
Obr. č. 32: Řešení Jiřího – první strana počítacího testu.....	114
Obr. č. 33: Řešení Jiřího – druhá strana počítacího testu	115
Obr. č. 34: První úloha testu „Revision test – General understanding: Conics“	117
Obr. č. 35: Druhá úloha testu „Revision test – General understanding: Conics“.....	117
Obr. č. 36: Třetí úloha testu „Revision test – General understanding: Conics“	118
Obr. č. 37: Čtvrtá úloha testu „Revision test – General understanding: Conics“.....	118
Obr. č. 38: Pátá úloha testu „Revision test – General understanding: Conics“ (rozděleno do tří obrázků).....	119
Obr. č. 39: První úloha testu „Revision test – Math: Conics“	124
Obr. č. 40: Druhá úloha testu „Revision test – Math: Conics“.....	125
Obr. č. 41: Třetí úloha testu „Revision test – Math: Conics“	125
Obr. č. 42: Čtvrtá úloha testu „Revision test – Math: Conics“	126
Obr. č. 43: Řešení Marka – první strana prvního testu (rozděleno do dvou obrázků)	131
Obr. č. 44: Řešení Marka – druhá strana prvního testu	131
Obr. č. 45: Řešení Marka – první strana druhého testu	132
Obr. č. 46: Řešení Marka – druhá strana druhého testu (rozděleno do dvou obrázků).....	133
Obr. č. 47: První úloha testu „Multiple choice test“.....	141
Obr. č. 48: Druhá úloha testu „Multiple choice test“	141

Obr. č. 49: Třetí úloha testu „Multiple choice test“	142
Obr. č. 50: Čtvrtá úloha testu „Multiple choice test“	142
Obr. č. 51: Pátá úloha testu „Multiple choice test“	143
Obr. č. 52: Šestá úloha testu „Multiple choice test“	143
Obr. č. 53: Sedmá úloha testu „Multiple choice test“	144
Obr. č. 54: Osmá úloha testu „Multiple choice test“	144
Obr. č. 55: Devátá úloha testu „Multiple choice test“	145
Obr. č. 56: Desátá úloha testu „Multiple choice test“	145
Obr. č. 57: Jedenáctá a dvanáctá úloha testu „Multiple choice test“	146
Obr. č. 58: Třináctá úloha testu „Multiple choice test“	146
Obr. č. 59: Čtrnáctá úloha testu „Multiple choice test“	147
Obr. č. 60: Patnáctá úloha testu „Multiple choice test“	147
Obr. č. 61: Šestnáctá úloha testu „Multiple choice test“	148
Obr. č. 62: Sedmnáctá úloha testu „Multiple choice test“	148
Obr. č. 63: Osmnáctá úloha testu „Multiple choice test“	148
Obr. č. 64: Devatenáctá úloha testu „Multiple choice test“	149
Obr. č. 65: Dvacátá úloha testu „Multiple choice test“	149
Obr. č. 66: Řešení Mirky – první strana prvního testu	160
Obr. č. 67: Řešení Mirky – druhá strana prvního testu.....	160
Obr. č. 68: Řešení Mirky – první strana druhého testu.....	161
Obr. č. 69: Řešení Mirky – druhá strana druhého testu.....	161
Obr. č. 70: Řešení Vlasty – první strana prvního testu.....	162
Obr. č. 71: Řešení Vlasty – druhá strana prvního testu	163

Seznam tabulek

Tab. č. 1: Úrovně Bloomovy taxonomie	36
Tab. č. 2: Amstrongovo rozlišení znalostí.....	37
Tab. č. 3: Rozbor jazykových prostředků testu na vektory	82
Tab. č. 4: Kompetence, které test na vektory testuje	83
Tab. č. 5: Rozbor výsledků v první úloze testu na vektory	86
Tab. č. 6: Rozbor výsledků v druhé úloze testu na vektory.....	87
Tab. č. 7: Porovnání výsledků testu na vektory.....	90
Tab. č. 8: Analýza žákovských řešení testu z analytické geometrie.....	96
Tab. č. 9: Výsledky překladového testu z analytické geometrie	100
Tab. č. 10: Rozbor jazykových prostředků počítačícího testu z analytické geometrie	100
Tab. č. 11: Kompetence žáka pro počítačící test z analytické geometrie.....	101
Tab. č. 12: Bodový zisk a dosažené skóre různých žáků v jednotlivých úlohách počítačícího testu z analytické geometrie podle zadání	102
Tab. č. 13: Porovnání překladového testu a počítačícího testu z analytické geometrie	109
Tab. č. 14: Rozbor jazykových prostředků testu „Revision test – General understanding: Conics“	120
Tab. č. 15: Bodové zhodnocení testu „Revision test – General understanding: Conics“.....	123
Tab. č. 16: Rozbor jazykových prostředků testu „Revision test – Math: Conics“	123
Tab. č. 17: Bodové zhodnocení testu „Revision test – Math: Conics“.....	127
Tab. č. 18: Porovnání výsledků testů „Revision test – General understanding: Conics“ a „Revision test – Math: Conics“	128
Tab. č. 19: Specifikační tabulka pro test „Multiple choice test“	135
Tab. č. 20: Specifikační tabulka pro část „Přímky“	136
Tab. č. 21: Specifikační tabulka pro část „Úhly“	137
Tab. č. 22: Specifikační tabulka pro část „Vzájemná poloha“	138

Tab. č. 23: Specifikační tabulka pro část „Trojúhelníky“	139
Tab. č. 24: Specifikační tabulka pro část „Mnohoúhelníky“	139
Tab. č. 25: Výsledky žáků v prvním kole testování v angličtině.....	151
Tab. č. 26: Výsledky žáků v prvním kole testování v češtině	152
Tab. č. 27: Výsledky žáků v druhém kole testování v angličtině.....	153
Tab. č. 28: Výsledky žáků v druhém kole testování v češtině.....	154
Tab. č. 29: Počet bodů žáků v jednotlivých kolech testování	154
Tab. č. 30: Bodový zisk žáků v prvním kole testování v anglickém jazyce.....	156
Tab. č. 31: Bodový zisk žáků ve druhém kole testování v anglickém jazyce	156

Přílohy

Přílohy byly z důvodu úspory místa upraveny tak, že pokud to bylo možné, byly vymazány mezery a upraveno řádkování.

Příloha č. 1 – Dotazník pro učitele – Výuka CLILEm a hodnocení

Dotazník pro učitele

1) Prosím, zaškrtněte / vyplňte:

Muž / žena Věk: Jak dlouho učím: Jak dlouho učím CLILEm:

- 2) Jaké jsou vaše dojmy a pocity z výuky v angličtině/CLILEm v porovnání s tradiční výukou v češtině?
- 3) Jak se tyto dojmy a pocity liší od vašeho očekávání před tím, než výuka v angličtině/CLILEm začala?
- 4) Jak hodnotíte zájem a motivaci žáků?
- 5) Jak hodnotíte dovednosti a schopnosti žáků?
- 6) Jak hodnotíte a klasifikujete žáky? (anglicky, česky, kombinovaně – prosím, rozvést)
- 7) Z čeho hodnotíte a za co klasifikujete žáky? (za vědomosti z odborného předmětu, za angličtinu...)
- 8) Používáte striktně angličtinu nebo někdy používáte i češtinu? V jakých situacích?
- 9) Rozlišujete při výuce či klasifikaci, zda má žák obtíže v angličtině nebo v odborném předmětu? Jak?
- 10) Máte nějaké obavy nebo pochybnosti ohledně výuky v angličtině/CLILEm?

Děkuji moc za vyplnění ☺

Příloha č. 2 – Dotazník pro žáky – Vztah k výuce CLILEm

Dotazník pro žáky – výuka CLILEm

Žena/muž:

Věk:

Třída:

- 1) Jaké jsou vaše dojmy a pocity z výuky CLILEm v porovnání s tradiční výukou v češtině? (pozitivní, negativní, co se Vám líbí, co se Vám nelíbí, v čem Vám to pomáhá, v čem Vám to škodí, je to jednodušší, těžší, v čem)
- 2) Jak se tyto dojmy a pocity liší od vašeho očekávání před tím, než výuka CLILEm začala?
- 3) Jak se cítíte během hodin vyučovaných CLILEm v porovnání s hodinami v češtině?
- 4) Rozumíte všemu, co se v hodině řeší? Pokud ne, je to kvůli angličtině nebo kvůli předmětu?
- 5) Máte rádi angličtinu? Máte rádi předmět, ve kterém se CLILEm učíte? Který předmět máte raději?
- 6) Ohodnotili byste se, že Vám jde angličtina? Jde Vám předmět, ve kterém učí CLILEm? Co více?
- 7) Považujete výuku CLILEm za výhodu nebo nevýhodu? Proč?
- 8) Máte nějaké obavy nebo pochybnosti ohledně výuky CLILEm?
- 9) Jak byste ohodnotili svoji schopnost porozumět a komunikovat koncepty v angličtině po účasti v hodinách vyučovaných CLILEm? (komunikace, porozumění)
- 10) Jak vám pomáhá výuka CLILEm rozvíjet vaše jazykové dovednosti?
- 11) Jaké jsou vaše zkušenosti s interakcí s učiteli a spolužáky během hodin vyučovaných CLILEm?

Děkuji moc za vyplnění ☺

Příloha č. 3 – Alternativní test – Hofmannová, Novotná, Pípalová (2004)

Test je převzat z Hofmannová, Novotná, Pípalová (2004).

Put the following into the mathematic notation:
<ol style="list-style-type: none">1. There are more people in York than in Exeter.2. There are not so many people in Exeter than in Bristol.3. There are roughly four times as many people in Bristol as in York.4. The population of York exceeds that of Exeter by about 30,000.5. The total population of York and Exeter is less than half that of Bristol.6. There are at least 350,000 more people in Bristol than in Exeter.7. The population of Bristol exceeds that of York by more than that of York exceeds that of Exeter.8. If York were five times as populous as it is, it would have more inhabitants than Bristol.9. The total number of people in the three cities is 623,000.10. The populations of Exeter and Bristol differ by about 363,000.

Příloha č. 4 – Alternativní test – Základní početní operace se zlomky – Šteflíčková (2012)

Count:	Vypočítejte:
<ol style="list-style-type: none">1) Add $\frac{3}{2}$ to $\frac{4}{3}$.2) Multiply $\frac{5}{7}$ by $\frac{7}{8}$ and add to $\frac{1}{4}$.3) Compare $\frac{12}{13}$ and $\frac{13}{12}$.4) Multiply $\frac{4}{3}$ by $\frac{5}{12}$ and compare with $\frac{19}{10}$.5) Subtract $\frac{5}{7}$ from $\frac{9}{8}$.6) Add $\frac{10}{7}$ to $\frac{3}{14}$ and divide by 6.7) Divide $\frac{10}{3}$ by $\frac{11}{9}$ and subtract from $\frac{34}{33}$.8) Subtract $\frac{1}{4}$ from $\frac{2}{3}$ and compare with $\frac{1}{4}$.	<ol style="list-style-type: none">1) Sečtěte $\frac{3}{2}$ a $\frac{4}{3}$.2) Vynásobte $\frac{5}{7}$ a $\frac{7}{8}$ a přičtěte k $\frac{1}{4}$.3) Porovnejte $\frac{12}{13}$ a $\frac{13}{12}$.4) Vynásobte $\frac{4}{3}$ a $\frac{5}{12}$ a porovnejte s $\frac{19}{10}$.5) Odečtěte $\frac{5}{7}$ od $\frac{9}{8}$.6) Sečtěte $\frac{10}{7}$ a $\frac{3}{14}$ a vydělte 6.7) Vydělte zlomek $\frac{10}{3}$ zlomkem $\frac{11}{9}$ a odečtěte od $\frac{34}{33}$.8) Odečtěte $\frac{1}{4}$ od $\frac{2}{3}$ a porovnejte s $\frac{1}{4}$.

Příloha č. 5 – Alternativní test – Novotná (2011)

Test je převzat z Novotná (2011) (s použitím úloh z Hull, Haywood, 1965).

Draw sketches and accurate nets of the following:

1. A rectangular block 2 cm x 2 cm by 1 cm x 5 cm by 1 cm x 3 cm.
2. A prism, 2 cm high, whose base is an equilateral triangle of side 5 cm.
3. A pyramid, with a square base, whose edges are all 3 cm long.
4. A model of the shed in Fig. 1. The base is 5 cm wide and 10 cm long; the side walls are 5 cm high; the roof slopes up at 45° .
5. A pyramid, with a rectangular base 4 cm by 3 cm, and slanting edges 5 cm long.
6. The solid shown in Fig. 2. This is a cuboid, 4 cm by 3 cm by 2 cm, with a corner cut off. The edges shortened by the cut are 1 cm shorter than they were originally.
7. A prism, 5 cm high, whose base is $\triangle XYZ$, with $|XY| = 10$ cm, $|YZ| = 10$ cm and $|\angle XYZ| = 45^\circ$.
8. The solid from Fig. 3, given that each edge is 5 cm long.

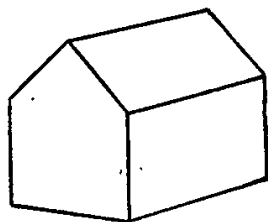


Fig. 1

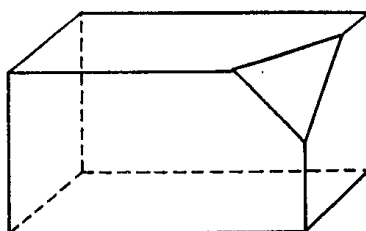


Fig. 2

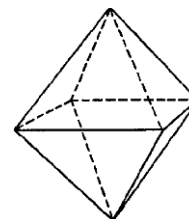


Fig. 3

Příloha č. 6 – Alternativní test – Mnohoúhelníky a modální slovesa – Šteflíčková (2012)

If possible, sketch a polygon and label how long are the sides:

Note: “Angles” mean “interior angles”.

- 1) A polygon. It must have equal angles. It can't have all sides equal.
- 2) A square. It mustn't have the area larger than 25 cm^2 .
- 3) A convex quadrilateral with an angle of 45° . The sides don't have to have the same length.
- 4) A polygon. It must have equal sides and the perimeter of 18 cm.
- 5) A rectangle. It can have five sides, it doesn't have to.
- 6) Four connected equal triangles. They must form a polygon with equal angles.
- 7) A triangle. It doesn't have to have a right angle. It should have the area of 10 cm^2 . (label 2 sides)
- 8) A quadrilateral. Opposite sides mustn't have the same length. It may not have equal angles.

Příloha č. 7 – Alternativní test – Procenta a časy – Šteflíčková (2012)

Answer the questions with a whole sentence and prove the results:

- 1) Shane wants to buy a guitar. It costs £220. She earned 85 % of the amount this summer. Her Grandpa gave her £25 for her birthday. Her Granny is going to give her £10 for her help with gardening. Does she have enough money to buy the guitar at the moment?
- 2) Betty's train home leaves at 6 p.m. Betty left her friend's house at 5:30 p.m. It is 5:51 p.m. now and she has already run 75 % of the distance to the train station. Will she catch the train?
- 3) Brian is buying a new jacket that has a regular price of \$150. It is on sale for \$105 at the moment. The discount was 50 % 2 months ago. What is the percent of the discount now?
- 4) Lisa and Luke needed 70 % to pass their biology test. Lisa had 30 points and scored 75 %. Luke had 29 points. Did he pass?
- 5) Justin's Grandpa has lived with Granny for 80 % of his life. He will be 100 in 10 years. How old was he when they got married? (They started to live together after the marriage.)
- 6) Emmett is one of 13 students of his class who are studying Spanish. There are 20 students in the class. What is the percent of students studying Spanish?
- 7) Alice has already read 125 % of books she planned at the beginning of the year. She has read 20 books. How many books did she plan to read?
- 8) Yesterday Rachel baked a cake and cut it to several pieces. She ate 2 pieces, she gave 2 to a neighbour and she sent 5 to her parents. Her partner will eat the rest, which is 25 % of the cake. To how many pieces did Rachel cut the cake?

Příloha č. 8 – Test – Math – Vectors

TEST – MATH – VECTORS A

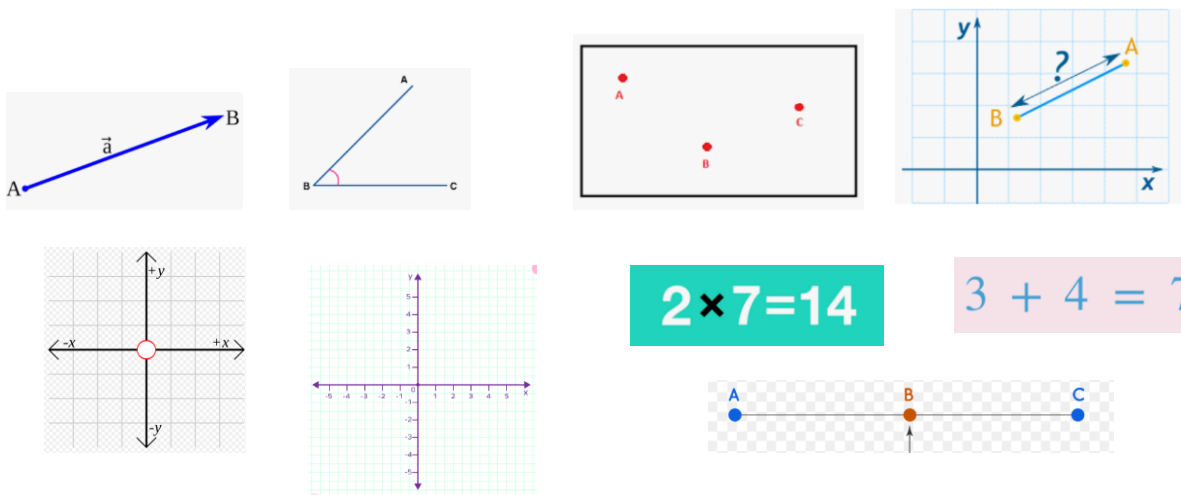
Name:

Class:

Date:

Mark:

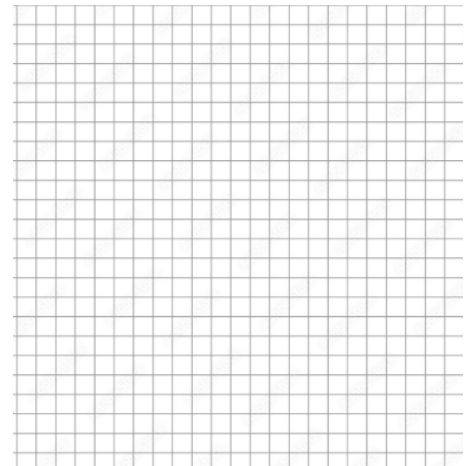
1) Label the pictures with correct terminology in English.



2) In the Cartesian coordinate system in the plane:

a) Plot and label:

- basic axes
- the origin O
- $A [3, -5]$
- $B [-4, 1]$
- $C [2, 3]$
- $CD = (3, -1)$



b) Count and plot:

- vector AB
- point D
- the distance between the points A and O
- the midpoint between B and D

c) Multiply vector CD by minus one and plot

d) Add vectors $EF = (-6, -2)$ and $GH = (-3, 3)$ – count and plot

e) Is a vector $IJ = (9, 7)$ a linear combination of vectors EF and GH ?

Příloha č. 9 – Překladový test – Analytical geometry

TEST – ANALYTICAL GEOMETRY – TERMINOLOGY - TRANSLATION

Name:	Class:	Date:	Mark:
• Plane	• Scalar product	• Divide	
• Line	• Normal vector	• Multiply	
• Coordinates	• Direction vector	• Subtract	
• Axis	• Parametric equation		
• Point	• Linear equation		
• Vector	• Point of intersection	• Perpendicular	
• Distance		• Parallel	
• Formula		• Identical	
• Pattern	• Determine	• Intersecting	
• Equation	• Count	• Mutual	
• Midpoint	• Plot		
• Angle	• Add		

Příloha č. 10 – Písemný test – Analytical geometry – Lines – A

REVISION TERM TEST – A

Name: _____ Class: _____ Date: _____

1) Find a mutual position of these two lines:

$$p: x = 6 + 5t$$

$$y = 3 - 9t, t \in R$$

$$q: x = 11 - 10r$$

$$y = -6 + 18r, r \in R$$

2) Lines m and l are parallel.

$$m: ax + 6y - 1 = 0$$

$$l: 4x + 3y - 43 = 0$$

a) Find a .

b) Find the distance between m and l .

3) Find the angle and a point of intersection of s and z . Plot.

$$s: 2x - y + 4 = 0$$

$$z: x = 3 + t$$

$$y = 1 - t, t \in R$$

4) Find a line c , which is perpendicular to a line d . The point E lies on c .

$$d: 3x + y - 3 = 0$$

$$E [2, 3]$$

5) $A [2, -3]; B [1, 0]; p (A, AB)$

a) Find a direction vector

b) Find a normal vector

c) Find a parametric equation of p

d) Find a linear equation of p

Příloha č. 11 – Písemný test – Analytic geometry – Lines – B

REVISION TERM TEST - B

Name:

Class:

Date:

1) Find a mutual position of these two lines:

$$p: x = 1 + 2t$$

$$y = 3 - 5t, t \in R$$

$$q: 10x + 4y - 4 = 0$$

2) Lines m and l are perpendicular.

$$m: ax - 2y - 5 = 0$$

$$l: 2x + 3y - 1 = 0$$

- a) Find a .
- b) Find the point of intersection.

3) Find the angle of s and z . Plot.

$$s: 3x - y + 4 = 0$$

$$z: x = 3 + t$$

$$y = 1 - 2t, t \in R$$

4) Find a line c , which is parallel to a line d . The point E lies on c . Find the distance between c and d .

$$d: 3x + y - 3 = 0$$

$$E [-1, 3]$$

5) $A [2, -3]; B [-4, 0]; p (A, AB)$

- a) Find a direction vector
- b) Find a normal vector
- c) Find a parametric equation of p
- d) Find a linear equation of p

Příloha č. 12 – Revision test – General understanding: Conics

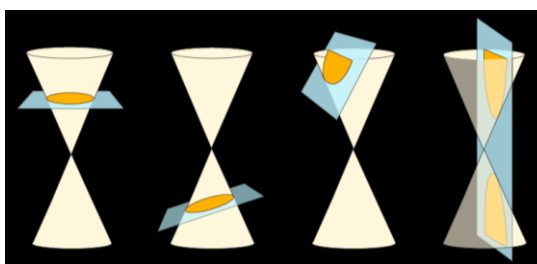
Revision test – General understanding: CONICS

Name, class, date:

1) Fill in the gaps (use the words below) and label the pictures:

A is the obtained by the intersection of a and a double right circular By changing the and of the intersection, we can produce different types of conics.

There are four basic types:



Vocabulary:

location cone curve conic section plane angle

2) Match the definitions:

Major semi axis	the pair of straight lines drawn parallel to the hyperbola and assumed to touch the hyperbola at infinity
Asymptotes	a curve surrounding two focus points (foci), such that for all points on the curve, the sum of the two distances to the focal points is a constant
Ellipse	the distance between a focus point and a centre
Equation	the distance between a centre and a major vertex
Eccentricity	a special kind of ellipse in which the two foci are identical
Circle	mathematical statement that shows that two mathematical expressions are equal

3) Mark if the statements are true or false:

- The distance between a directrix and a vertex is twice as long as the distance between a vertex and a focus. T / F
- Vertices always lie on conic sections. T / F
- If the eccentricity equals zero, the conic section is a circle. T / F
- Comparing a major semi axis, a minor semi axis and an eccentricity in basic conic sections, the eccentricity is always the longest. T / F

4) Rewrite the following equations to numbers and math symbols:

- X squared over nine plus Y minus three in brackets squared over sixteen equals one
- Y plus two in brackets squared equals minus one third times X

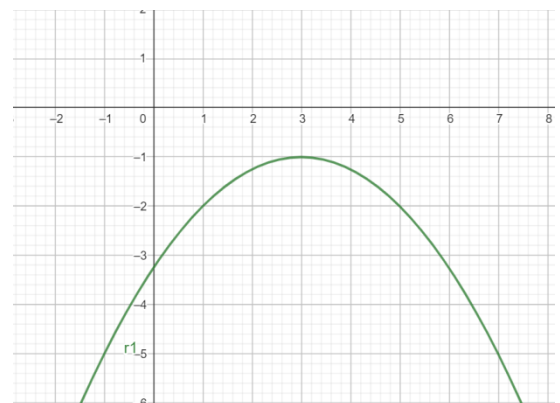
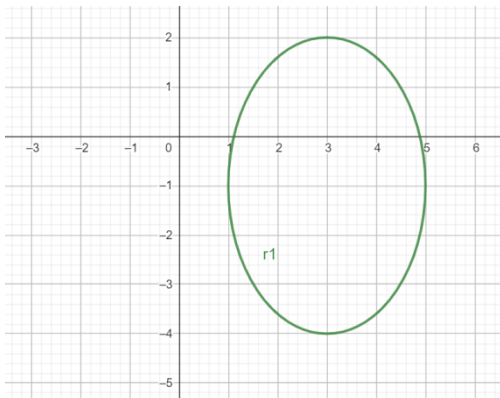
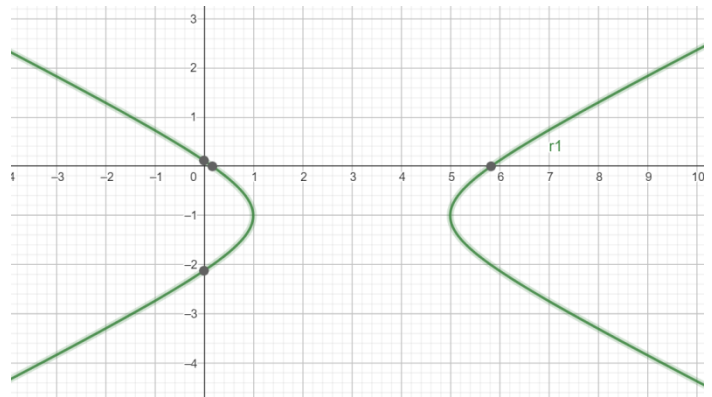
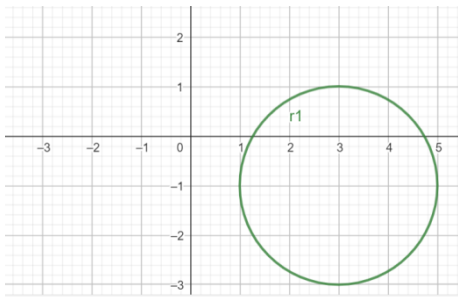
5) Name the conic sections and match with equations. Label the graphs with as many important attributes as you can (with both a letter and a word, please):

$$(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 4$$

$$\frac{(x - 3)^2}{4} + (y + 1)^2 = 1$$

$$(x - 3)^2 = -4(y + 1)$$

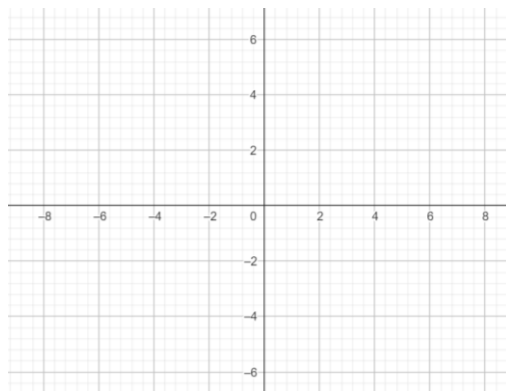
$$\frac{(x - 3)^2}{4} - (y + 1)^2 = 1$$



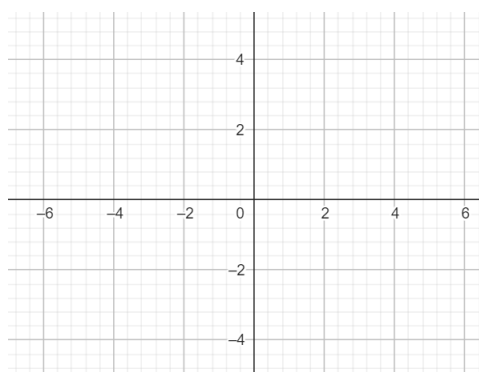
Revision test – Math: CONICS

Name, class, date:

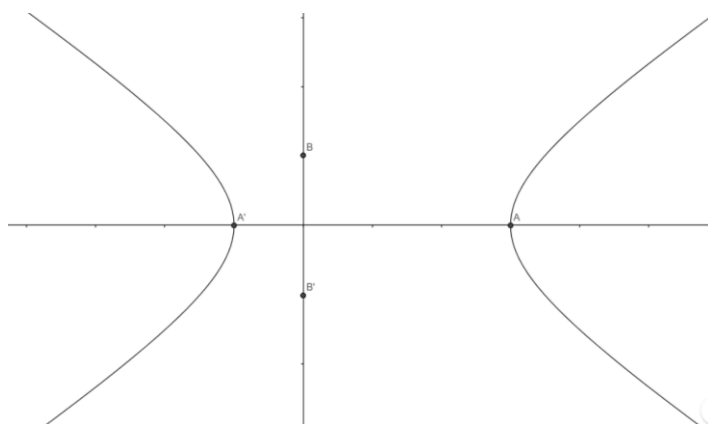
- 1) Find an equation of an ellipse with foci in $[-1, 2]$ and $[5, 2]$. A major semi-axis equals 5. Draw a graph, find all other important attributes.



- 2) Find a parabola with a focus point in $[2, 0]$ and a vertex in $[0, 0]$. Draw a graph, find all other important attributes.



3) Find an equation of this hyperbola and all important attributes.



4) Find a conic section (if it is a conic section), name it, write an equation:

- a) $x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$
- b) $7x^2 + 5y^2 - 14x - 10y + 18 = 0$
- c) $9x^2 - 36x - 16y^2 - 96 - 252 = 0$

Příloha č. 14 – Otevřený test – Planimetrie

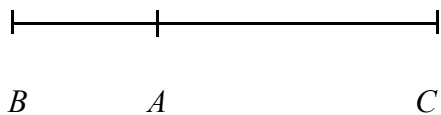
Otevřený test – Planimetrie

Jméno:

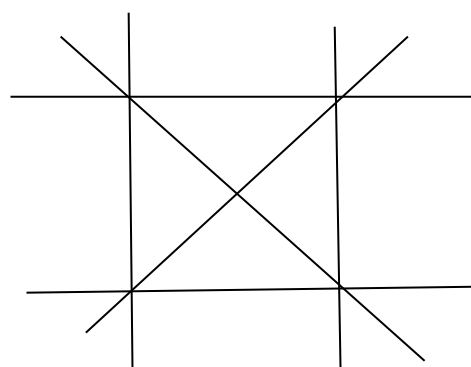
Třída:

Datum:

- 1) Nakreslete úsečku a přímku.
- 2) $|AC|$ má délku 5 cm. Určete délku $|AB|$.



(Obr. č. 1)

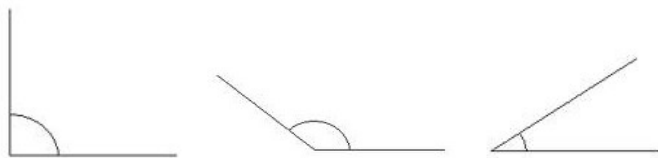


(Obr. č. 2)

- 3) Určete, kolik různých přímek může procházet čtyřmi různými body.

4) Určete, kolik úseček je na obrázku č. 2.

5) Uved'te, jak se nazývají úhly na obr. č. 3.

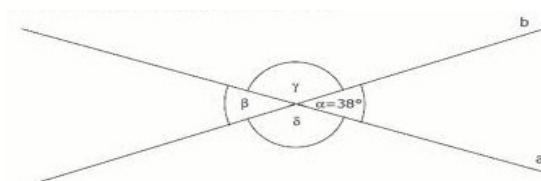


.....

(Obr. č. 3)

6) Určete velikost úhlu β na obr. č. 4.

(Obr. č. 4)



7) Odhadněte velikost úhlu na obr. č. 5.

(Obr. č. 5)

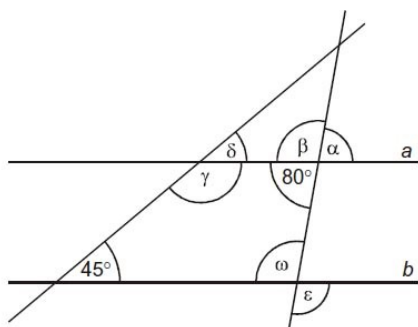


8) Určete, které úhly musíme sečíst, abychom získali přímý úhel. Máte k dispozici ostré, tupé a 1 pravý úhel.

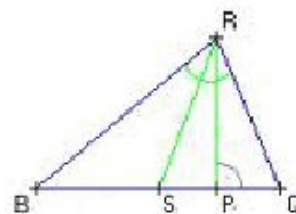
9) Určete, jaký je vztah mezi AB a CD ve čtverci $ABCD$.

10) Přímka a je kolmá na b , b je rovnoběžná s c . Určete, v jakém vztahu jsou k sobě přímky a a c .

11) Pro a a b platí: $a \parallel b$. Určete velikost úhlu ω na obr. č. 6.



(Obr. č. 6)

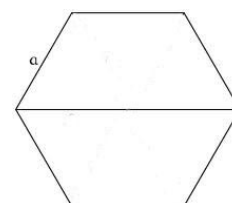


(Obr. č. 7)

12) Pro a a b platí: $a \parallel b$. Určete velikost úhlu δ na obr. č. 6.

- 13) Určete, jak se nazývají PR a SR na obr. č. 7.
- 15) V trojúhelníku ABC platí, že strana a má velikost 5 cm, strana b má velikost 3 cm. Co můžeme říci o straně c ?
- 16) V trojúhelníku ABC platí: $\alpha = 2\beta$, $\beta = 3\gamma$. Určete velikost úhlů α , β a γ .
- 17) Určete vzorec pro součet vnitřních úhlů konvexního mnohoúhelníku.
- 18) Nakreslete konvexní čtyřúhelník.
- 19) Určete velikost vnitřního úhlu v pravidelném šestiúhelníku.
- 20) Na obrázku je pravidelný mnohoúhelník, $a = 5$ cm. Určete, jak dlouhá je nejdelší vyobrazená úsečka.

(Obr. č. 8)



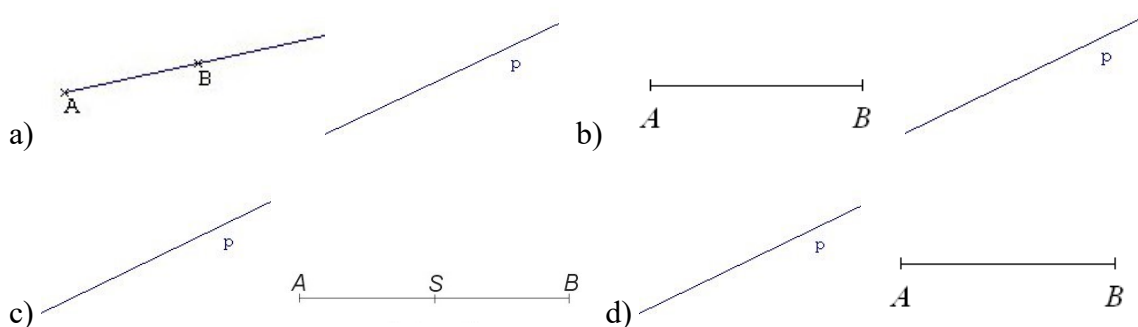
Příloha č. 15 – Původní test – Planimetrie – česká verze

Test – Planimetrie

(multiple choice test)

Přímky

1) Vyberte úsečku a přímku (jak jsou za sebou).



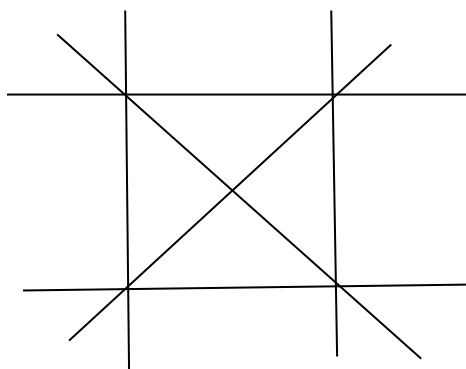
2) $|AC|$ má délku 5 cm. Určete délku $|AB|$.



- a) 2,5 cm b) -2,5 cm c) 5 cm d) -1,5 cm

3) Určete, kolik různých přímek může procházet čtyřmi různými body.

- a) 2 b) 4 c) 6 d) 8

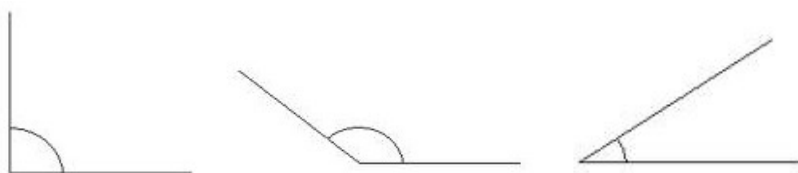


4) Určete, kolik úseček je na obrázku.

- a) 6 b) 8
c) 10 d) 20

Úhly

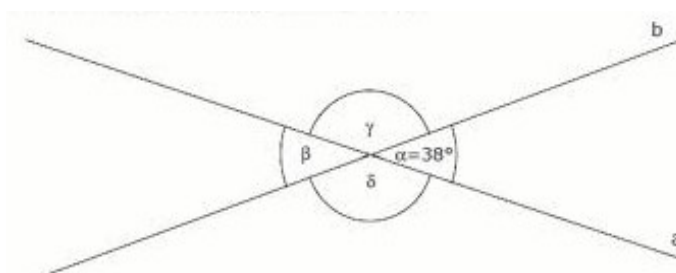
5) Uved'te, jak se nazývají tyto úhly (v pořadí, jak je uvedeno).



- a) ostrý, přímý, tupý b) pravý, ostrý, tupý
c) pravý, tupý, ostrý d) přímý, pravý, doplňkový

6) Určete velikost úhlu α .

- a) 38° 90°
b) 142° nelze určit



7) Odhadněte velikost úhlu na následujícím obrázku.

- a) 95° b) 100°
 c) 110° d) 135°



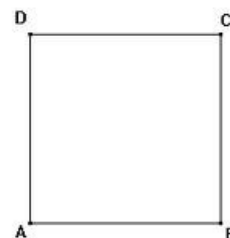
8) Určete, které úhly musíme sečíst, abychom získali přímý úhel.

- a) tři tupé úhly b) tři ostré úhly
 c) jeden pravý a jeden tupý úhel d) jeden pravý a jeden ostrý úhel

Vzájemná poloha přímek

9) Určete, jaký je vztah mezi AB a CD ve čtverci $ABCD$.

- a) rovnoběžky b) příčky
 c) různoběžky d) kolmice

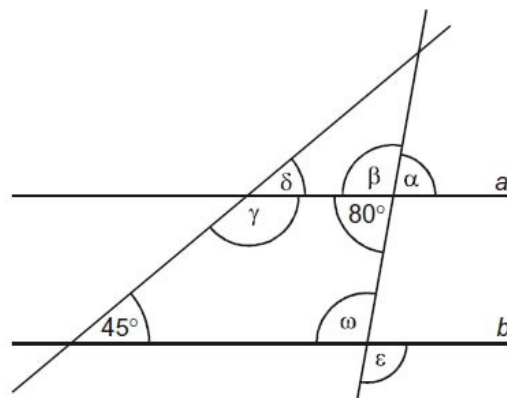


10) Přímka a je kolmá na b , b je rovnoběžná s c . Určete, v jakém vztahu jsou k sobě přímky a a c .

- a) a je rovnoběžná s c b) a je kolmá k c
 c) není mezi nimi žádný vztah d) nelze určit

11) Pro a a b platí: $a \parallel b$. Určete velikost úhlu ω .

- a) 45° b) 80°
 c) 100° d) 135°



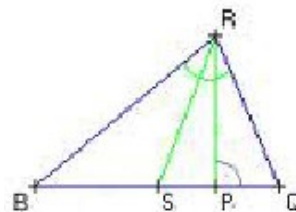
12) Pro a a b platí: $a \parallel b$. Určete velikost úhlu δ .

- a) 45° b) 80° c) 100° d) 135°

Trojúhelníky

13) Určete, jak se nazývají PR a SR v tomto trojúhelníku.

- a) strana a osa b) výška a osa
c) strana a těžnice d) výška a těžnice



14) Určete, co platí v trojúhelníku.

- a) Výška a těžnice nemohou mít shodnou délku.
b) Výška může mít stejnou délku jako strana.
c) Všechny tři strany trojúhelníku nemohou mít stejnou délku.
d) Všechny tři těžnice mohou být kratší než všechny tři výšky.

15) V trojúhelníku ABC platí: $a = 5$ cm, $b = 3$ cm. Co můžeme říct o straně c ?

- a) $c < 2$ cm b) $2 \leq c \leq 8$ cm c) $c \geq 8$ cm d) nelze určit

16) V trojúhelníku ABC platí: $\alpha = 2\beta$, $\beta = 3\gamma$. Vyberte správnou odpověď.

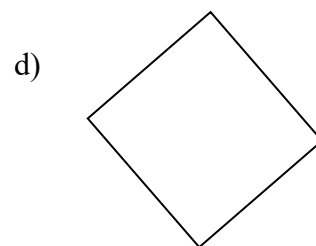
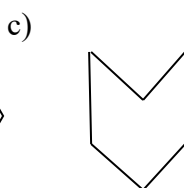
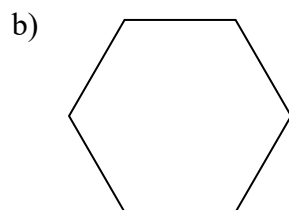
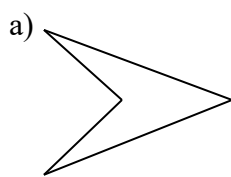
- a) $\alpha = 106^\circ$ b) $\beta = 56^\circ$ c) $\beta = 36^\circ$ d) $\gamma = 18^\circ$

Mnohoúhelníky

17) Vzorec pro součet vnitřních úhlů konvexního mnohoúhelníku je:

- a) $(n - 3) \cdot 180^\circ$ b) $(n - 2) \cdot 180^\circ$ c) $(n - 1) \cdot 180^\circ$ d) 180°

18) Určete, který z obrázků zobrazuje konvexní čtyřúhelník.



19) Určete velikost vnitřního úhlu v pravidelném šestiúhelníku.

a) 60°

b) 90°

c) 120°

d) 135°

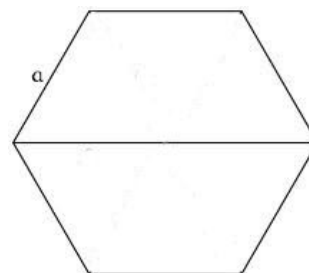
20) Na obrázku je pravidelný mnohoúhelník, délka strany je 5 cm. Určete, jak dlouhá je nejdelší úsečka (viz obrázek).

a) 10 cm

b) 8 cm

c) 5 cm

d) nelze říct



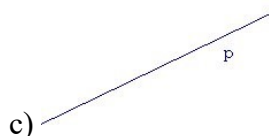
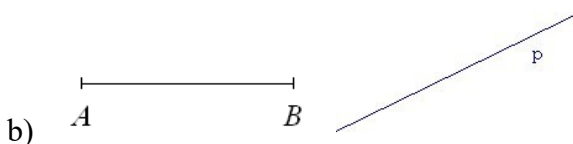
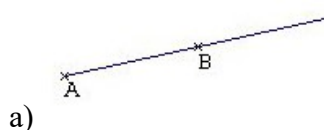
Příloha č. 16 – Upravený test – Planimetrie – česká verze

Test – Planimetrie

(multiple choice test)

Přímky

1) Vyberte úsečku a přímku (jak jsou za sebou).



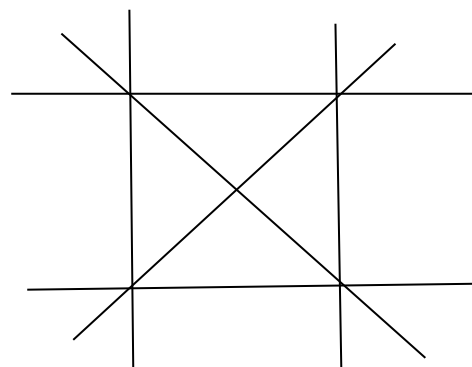
2) $|AC|$ má délku 5 cm. Určete délku $|AB|$.



- a) 2 cm b) 2,5 cm c) 3 cm d) 7,5 cm

3) Určete, kolik různých přímek může procházet čtyřmi různými body, pokud dva různé body určují právě jednu přímku.

- a) 2 b) 4
c) 6 d) 8

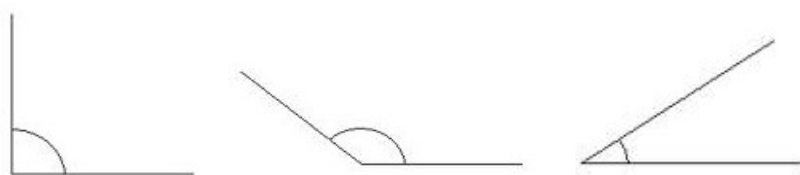


4) Určete, kolik úseček je na obrázku.

- a) 6 b) 8 c) 10 d) 20

Úhly

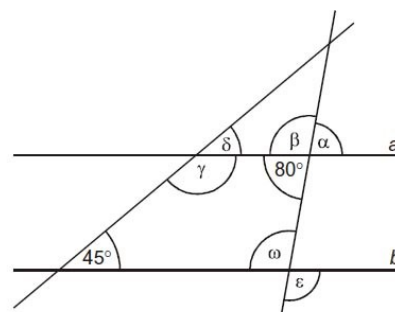
5) Uved'te, jak se nazývají tyto úhly (v pořadí, jak je uvedeno).



- a) ostrý, přímý, tupý b) pravý, ostrý, tupý
c) pravý, tupý, ostrý d) přímý, pravý, doplňkový

6) Určete velikost úhlu α .

- a) 45° b) 80°
c) 100° d) 135°



7) Odhadněte velikost úhlu na následujícím obrázku.

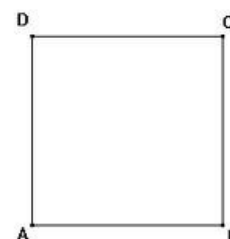
- a) 100° b) 120°
c) 135° d) 160°



8) Určete, které úhly musíme sečíst, abychom získali přímý úhel.

- a) tři tupé úhly
b) tři ostré úhly
c) jeden pravý a jeden tupý úhel
d) jeden pravý a jeden ostrý úhel

Vzájemná poloha přímek



9) Určete, jaký je vztah mezi AB a CD ve čtverci $ABCD$.

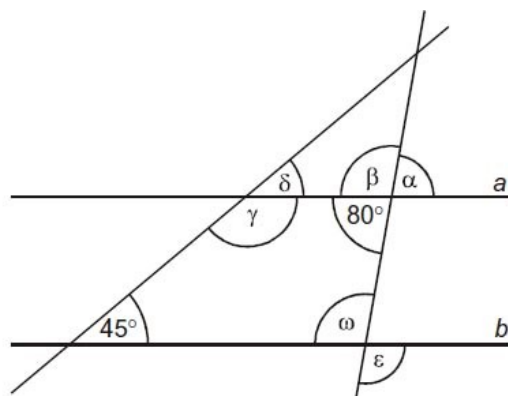
- a) rovnoběžky b) různoběžky c) kolmice d) nelze určit

10) Přímka a je kolmá na b , b je rovnoběžná s c . Určete, v jakém vztahu jsou k sobě přímky a a c .

- a) a je rovnoběžná s c b) a je kolmá k c
c) není mezi nimi žádný vztah d) nelze určit

11) Pro a a b platí: $a \parallel b$. Určete velikost úhlu ω .

- a) 80° b) 90°
 c) 100° d) 135°



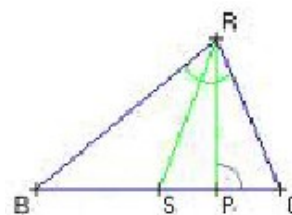
12) Pro a a b platí: $a \parallel b$. Určete velikost úhlu δ .

- a) 30° b) 40°
 c) 45° d) 50°

Trojúhelníky

13) Určete, jak se nazývají PR a SR v tomto trojúhelníku.

- a) strana a osa b) výška a osa
 c) strana a těžnice d) výška a těžnice



14) Určete, co platí v trojúhelníku.

- a) Výška a těžnice nemohou mít shodnou délku.
 b) Výška může mít stejnou délku jako strana.
 c) Všechny tři strany trojúhelníku nemohou mít stejnou délku.
 d) Všechny tři těžnice mohou být kratší než všechny tři výšky.

15) V trojúhelníku ABC platí: $a = 5$ cm, $b = 3$ cm. Co můžeme říci o straně c ?

- a) $c < 2$ cm b) $2 < c < 8$ cm c) $c = 5$ cm d) nelze určit

16) V trojúhelníku ABC platí: $\alpha = 2\beta$, $\beta = 3\gamma$. Vyberte správnou odpověď.

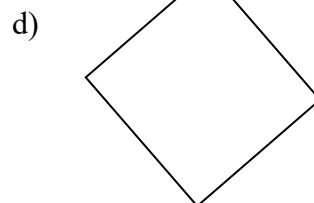
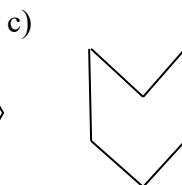
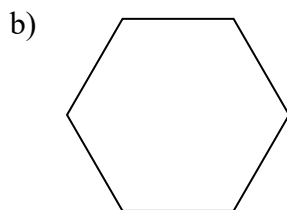
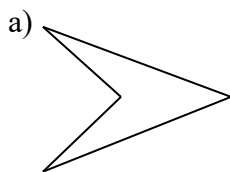
- a) $\alpha = 106^\circ$ b) $\beta = 56^\circ$ c) $\beta = 36^\circ$ d) $\gamma = 18^\circ$

Mnohoúhelníky

17) Vzorec pro součet vnitřních úhlů konvexního mnohoúhelníku je:

- a) $(n - 3) \cdot 180^\circ$ b) $(n - 2) \cdot 180^\circ$ c) $(n - 1) \cdot 180^\circ$ d) 180°

18) Určete, který z obrázků zobrazuje konvexní čtyřúhelník.

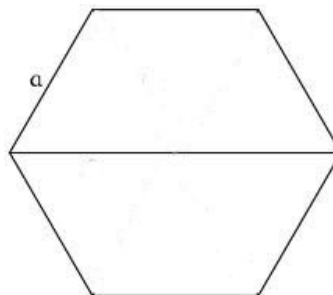


19) Určete velikost vnitřního úhlu v pravidelném šestiúhelníku.

- a) 30° b) 60° c) 120° d) 360°

20) Na obrázku je pravidelný mnohoúhelník, délka strany a je 5 cm. Určete, jak dlouhá je nejdelší úsečka (viz obrázek).

- a) 12 cm b) 10 cm
c) 5 cm d) nelze říct



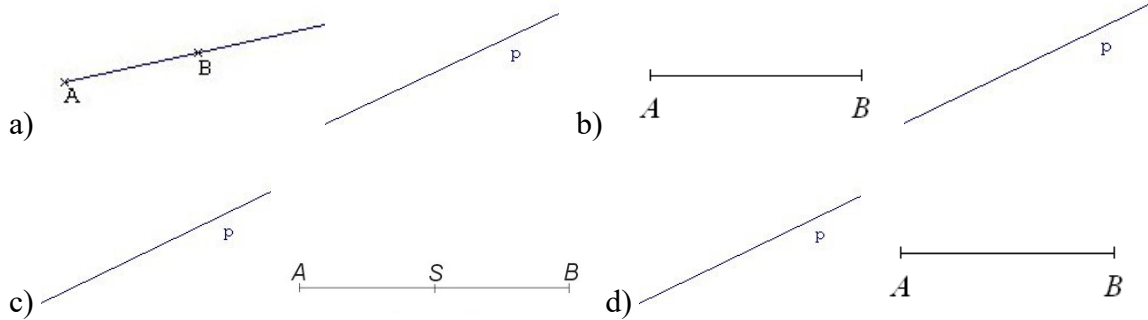
Příloha č. 17 – Upravený test – Planimetrie – verze v angličtině

TEST – PLANIMETRY

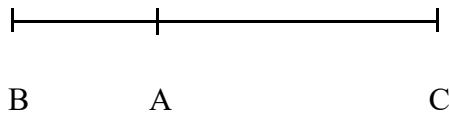
(multiple choice test)

LINES

1) Choose a line segment and a straight line (in order).



2) $|AC|$ is 5 cm long. Determine the length of $|AB|$.

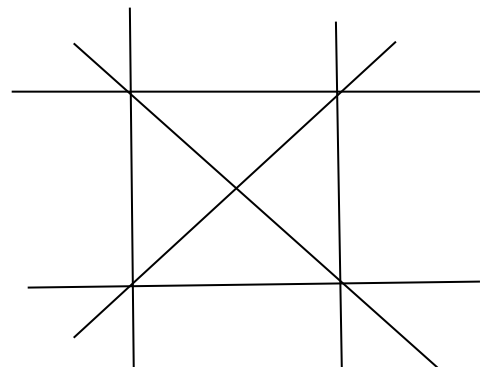


- a) 2 cm b) 2,5 cm c) 3 cm d) 7,5 cm

3) Determine how many different straight lines can pass through four different points.

Two different points determine exactly one line.

- a) 2 b) 4 c) 6 d) 8

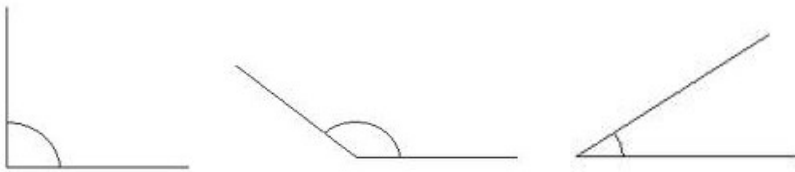


4) Determine how many line segments are there in the picture.

- a) 6 b) 20 c) 8 d) 10

ANGLES

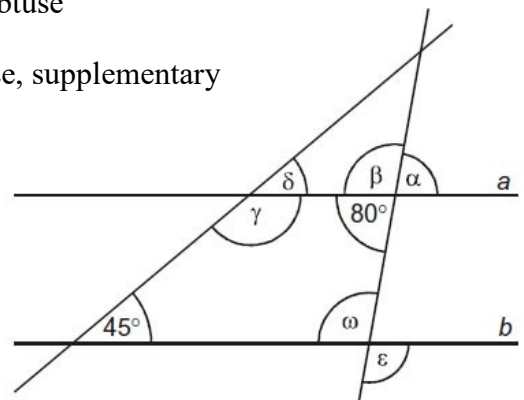
5) Determine the names of these angles (in order).



- a) acute, straight, obtuse b) right, acute, obtuse
 c) right, obtuse, acute d) straight, obtuse, supplementary

6) Determine the size of angle α .

- a) 45° b) 80° c) 100° d) 135°



7) Guess the size of the angle in the following picture.

- a) 100° b) 120° c) 135° d) 160°



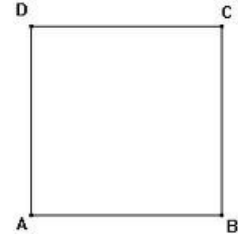
8) Determine which angles could give a right angle.

- a) three obtuse angles
 b) three acute angles
 c) one right and one obtuse angle
 d) one right and one acute angle

RELATIVE POSITION OF TWO LINES

9) Determine the relationship between AB and CD in the square $ABCD$.

- a) parallels b) intersecting lines
 c) perpendicular lines d) we cannot say

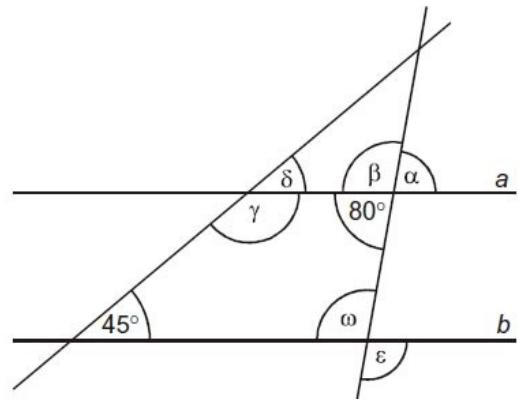


10) The line a is perpendicular to b , b is parallel to c . What is the relationship of a and c ?

- a) a is parallel to c b) a is perpendicular to c
 c) they are not in a relationship d) we cannot say

11) $a \parallel b$. Determine the size of angle ω .

- a) 80° b) 90°
 c) 100° d) 135°



12) $a \parallel b$. Determine the size of angle δ .

- a) 30° b) 40°
 c) 45° d) 50°

TRIANGLES

13) Determine what PR and SR are called in this triangle.

- a) side and bisector b) altitude and bisector
 c) side and median d) altitude and median

14) Determine what is true in the triangle.

- a) An altitude and a median cannot have the same length.
- b) An altitude can have the same length as a side.
- c) All three sides of a triangle cannot have the same length.
- d) All three medians can be shorter than all three altitudes.

15) In triangle ABC : $a = 5$ cm, $b = 3$ cm. What can we say about c ?

- a) $c < 2$ cm
- b) $2 < c < 8$ cm
- c) $c = 5$ cm
- d) we cannot say

16) In triangle ABC : $\alpha = 2\beta$, $\beta = 3\gamma$. Choose the right answer.

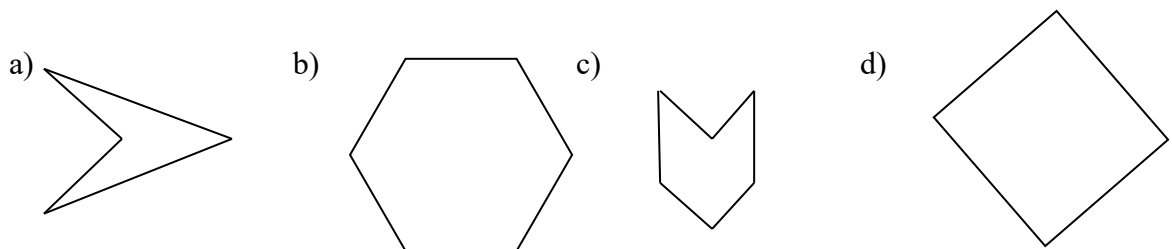
- a) $\alpha = 106^\circ$
- b) $\beta = 56^\circ$
- c) $\beta = 36^\circ$
- d) $\gamma = 18^\circ$

POLYGONS

17) A formula for the sum of interior angles in a convex polygon is:

- a) $(n - 3) \cdot 180^\circ$
- b) $(n - 2) \cdot 180^\circ$
- c) $(n - 1) \cdot 180^\circ$
- d) 180°

18) Determine which figure shows a convex tetragon.

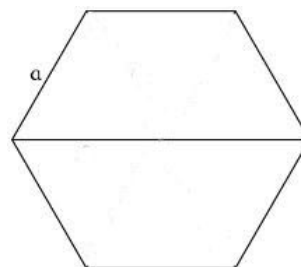


19) Determine the size of the interior angle in a regular hexagon.

- a) 30°
- b) 60°
- c) 120°
- d) 360°

20) This is a regular polygon, $a = 5$ cm. Determine the length of the longest line segment in the picture.

- a) 12 cm b) 10 cm
 c) 5 cm d) we cannot say



Příloha č. 18 – Ukázka z pracovního sešitu na téma Statistika

Statistics

- the science or a study of collecting, recording, organizing, analyzing, interpreting and presenting quantitative information/data.

Question 1: Where and why is statistics used? Give examples:

Task 1: Explain the definition. Give examples.

Task 2: Look in newspapers and find an example of statistics:

Basic terminology

Statistical set – examined group	E. g.
Statistical unit – one member of a set	E. g.
Statistical attribute – examined characteristics of a unit	E. g.
Statistician – a person who deals with statistics	

Question 2: What are a set, a unit and an attribute in the survey on average age in your class?

Question 3: What are a set, a unit and an attribute in the survey on the amount of sugar in lemonades on the market?

Question 4: Think of your own survey and decide what a set, a unit and an attribute are.

Question 5: What is the Czech Statistical Office?

Find on their website:

- What the population of the Czech Republic is:
- The name of a journal dealing with statistics:
- An interesting survey or analysis you can share with your schoolmates:

Question 6: What does a statistician do? Find at least one statistician.

GRAMMAR TIME

Data – plural of “datum”. It can be used with a verb in plural form and with a verb in singular form as well.

E.g.: Data are stored here.

Open data is data that can be freely used.

Information – it is a mass noun (the same form in singular and in plural), it must be used with a verb in singular.

E.g.: Information is always valuable.

Data – collection of facts, such as values or measurements

- **qualitative** – descriptive information
- **quantitative** – numerical information
- **alternative** – when we can choose from two possibilities (e.g. man – woman)

Task 3: Divide these data to qualitative, quantitative and alternative.

age income sex job education height

Task 4: Give your own examples of qualitative, quantitative and alternative data.

Qualitative:

Quantitative:

Alternative:

Survey – collecting data

- **census** – collecting data for every unit of a set
- **sample** – collecting data just for selected units of a set

Task 5: Give an example of survey, where we use samples and census.

CZECH EQUIVALENTS 1

statistics	statistika
statistical set	statistický soubor
statistical unit	statistická jednotka
statistical attribute	statistický znak
statistician	statistik
data	údaje, hodnoty, veličiny (množné číslo od jednotného čísla “datum”)
qualitative	kvalitativní
quantitative	kvantitativní
information	informace (jedna i více)
survey	průzkum, dotazování; dělat průzkum
sample	vzorek