

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

**VÝUKA MATEMATIKY PRO UKRAJINSKÉ ŽÁKY
NA ČESKÉ ZÁKLADNÍ ŠKOLE**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MGR. ET MGR. OLGA TKACHOVA

Učitelství pro základní školy, obor Učitelství matematiky a fyziky pro základní školy

VEDOUCÍ PRÁCE: PHDR. ŠÁRKA PĚCHOUČKOVÁ, PH.D.

PLZEŇ 2024

Prohlašuji, že jsem práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň 12. dubna 2024

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucí práce PhDr. Šárce Pěchoučkové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady, věcné připomínky a hlavně za trpělivost a čas, poskytnuté při zpracování této diplomové práce.

Dále bych ráda poděkovala ředitelce Benešove základní školy a mateřské školy Plzeň, Doudlevecká 35, příspěvkové organizace Mgr. Ivetě Žižkové, která mi umožnila realizovat na základní škole moji praktickou činnost.

A také chci z celého srdce poděkovat celé české společnosti, každému jejímu občanovi za to, že v tak pro nás těžké době můžeme žít pod poklidným českým nebem a učit naše děti.

Obsah

Úvod.....	5
1. Inkluze a výuka matematiky v multikulturním kontextu.....	7
1.1 Přístupy k výuce matematiky cizinců.....	7
1.2 Integrace cizinců do českého školství.....	10
2. Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině.....	14
2.1 Vzdělávací systém v České republice.....	14
2.2 Vzdělávací systém na Ukrajině.....	27
2.3 Hlavní rozdíly českého a ukrajinského vzdělávacího systému.....	40
3. Konkrétní činnosti a jejich implementace při výuce ukrajinských žáků na české škole.....	44
3.1 6. ročník.....	44
3.2 7. ročník.....	61
3.3 8. ročník.....	70
3.4 9. ročník.....	79
3.5 Klokan.....	87
Závěr.....	90
Resumé.....	92
Seznam literatury.....	93
Seznam obrázků, tabulek, grafů a diagramů.....	98
Přílohy.....	101

ÚVOD

Téma diplomové práce, výuka matematiky pro ukrajinské žáky na české základní škole, jsem si vybrala především z praktických důvodů.

Válka na Ukrajině, která se začala 24. února 2022, vedla k hromadné evakuaci Ukrajinců do zemí EU. V České republice se objevilo obrovské množství uprchlíků, především žen a dětí. Jedním z aspektů, který v tomto kontextu nabývá na významu, je otázka integrace cizinců a jejich dětí do vzdělávacího systému hostitelské země.

Cílem této diplomové práce je:

- Stručně popsat vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině,
- Uvést hlavní rozdíly mezi českým a ukrajinským vzdělávacím systémem,
- Upozornit na problémy, objevující se při výuce matematiky ukrajinských žáků v 6. až 9. ročníku na české škole,
- Navrhnout způsoby jak těmto problémům předcházet.

Tato problematika vychází z potřeby efektivního a inkluzivního vzdělávání, které zohledňuje rozmanitost žáků a jejich kulturní pozadí. Ukrajinská komunita tvoří významnou součást cizinců žijících v České republice, a proto je důležité analyzovat, jakým způsobem je matematika vyučována a jaké jsou specifické potřeby ukrajinských žáků v této oblasti. Práce se bude zabývat identifikací možných výzev a překážek, se kterými se ukrajinští žáci v této oblasti mohou setkat, a navrhne vhodné strategie a přístupy ke zlepšení výuky matematiky pro tuto skupinu žáků.

Výsledky této diplomové práce mohou sloužit jako základ pro další diskuse a úvahy o tom, jakým způsobem lze optimalizovat výukový proces pro

ukrajinské žáky na českých základních školách. Kromě toho může tato práce poskytnout užitečné informace pro pedagogické pracovníky, školní management a vzdělávací instituce, které se snaží podporovat inkluzi a multikulturalitu ve vzdělávání.

Celkově lze tedy tuto diplomovou práci považovat za krok směrem k lepšímu porozumění potřebám a výzvám spojeným s výukou matematiky pro ukrajinské žáky na českých základních školách a ke zlepšení kvality vzdělávání pro tuto specifickou skupinu žáků.

1 INKLUZE A VÝUKA MATEMATIKY V MULTIKULTURNÍM KONTEXTU

Inkluze ve výuce matematiky v multikulturním kontextu znamená začlenění různorodých kulturních, etnických a jazykových perspektiv do výukového procesu. Cílem je zajistit, aby se všichni žáci, bez ohledu na svůj původ či kulturní pozadí, cítili respektováni, zahrnuti a schopni účastnit se výuky matematiky plnohodnotně.

Multikulturní výchova ve výuce matematiky představuje důležitý přístup k zajištění inkluzivity a efektivity výuky pro studenty s různorodým kulturním pozadím. Tento přístup se snaží respektovat a integrovat různé kulturní perspektivy do výuky matematiky, což může zvýšit motivaci a porozumění studentů. „Multikulturní výchova je definována jako proces, ve kterém si jednotlivci utvářejí představu o rozdílech a shodách svého vlastního kulturního systému a systémů jiných, učí se regulovat své chování k příslušníkům jiných kultur.“ (Němečková, 2004, s. 41)

V rámci programu rozvoje vzdělávání v České republice, známého též jako „Bílá kniha“, lze identifikovat několik základních principů, které odrážejí demokratickou vzdělávací politiku. Základním principem, na kterém Bílá kniha staví, je shrnutí klíčových principů a směřování, přičemž klíčovým cílem je zajištění skutečně spravedlivého přístupu ke vzdělávacím příležitostem. Tak by měly být uspokojeny všechny vzdělávací potřeby společnosti a každý její člen by měl mít možnost volby vlastní vzdělávací cesty a následné změny této cesty v průběhu života. (Bílá kniha, 2001)

Celkově jde o tvořbě inkluzivního prostředí, které reflektuje různé kulturní identity a umožňuje žákům využít své zkušenosti a perspektivy k lepšímu porozumění matematice a jejímu významu ve světě.

1.1 Přístupy k výuce matematiky cizinců

Výuka matematiky pro cizince přináší výzvy spojené nejen s matematickými koncepty, ale také s jazykovými a kulturními odlišnostmi. Proto existuje několik teoretických přístupů, které se zaměřují na efektivní a inkluzivní výuku matematiky pro žáky s různým jazykovým a kulturním pozadím.

Jedním z hlavních přístupů je diferenciovaná výuka, která klade důraz na přizpůsobení výuky individuálním potřebám žáků. Diferenciací ve vzdělávání nebo vyučování se rozumí rozdělení žáků do homogenních skupin, ať už jsou to třídy, školy či jiné formy, na základě jejich předpokladů, schopností, výkonů nebo zájmů a zaměření. Cílem diferenciací je vytvořit vzdělávací prostředí, kde každý žák může nalézt svou vlastní optimální cestu ke vzdělání v souladu se svými individuálními možnostmi a předpoklady. Diferenciací se rovněž usiluje o podporu žáků tak, aby jejich učení probíhalo co nejefektivněji. (Filová, 1996). To znamená, že učitelé se snaží identifikovat úroveň znalostí a schopností cizinců v matematice i v jazyce a přizpůsobit výuku tak, aby každý žák mohl postupovat ve svém tempu a dosáhnout úspěchu. (Kalhous, Obst, 2002)

Dalším přístupem k výuce matematiky cizinců je kontextuální výuka. Kontextuální výuka a učení je pojetí vyučování a učení, které pomáhá učitelům propojit obsah učiva s reálným světem situace a motivuje žáky k navazování kontaktů mezi znalostmi a jejich aplikacemi. (Berns, Erickson, 2001.) Kontextuální výuka propojuje matematiku s reálnými situacemi a problémy, tím se žákům umožňuje pochopit matematické koncepty v konkrétním kontextu, což může být pro cizince mnohem srozumitelnější. Například výuka

1 Inkluze a výuka matematiky v multikulturním kontextu

geometrie může být spojena s takými praktickými úkoly jako je měření a navrhování reálných objektů.

Pro cizince je také důležitý komunikativní přístup, orientovaný na rozvoj komunikativní kompetence žáka. Výraz, který poprvé uvedl Hymes v roce 1972 (Hymes, 1991), se pojmenovává nejen jako lingvistická kompetence, což zahrnuje znalost jazykových prostředků, ale také jako schopnost aktivně používat jazyk, tedy dovednosti mluvčího v hovoru.

Komunikativní přístup se zaměřuje na rozvoj jazykových dovedností spolu s matematickými znalostmi. Žáci se učí diskutovat o matematických tématech, argumentovat a vyjadřovat své myšlenky. To jim pomáhá lépe porozumět matematickým konceptům a zároveň se rozvíjí jejich jazyková jistota.

Přístupem, který klade důraz na porozumění a hluboké myšlení, je konstruktivistická výuka. Konstruktivismus chápe poznání jako důsledek činnosti člověka, který vstupuje do interakce s prostředím (Pupala, 2001). Tento přístup se zaměřuje na to, aby si žáci sami budovali své matematické znalosti prostřednictvím objevování a zkoumání. Učitelé kladou otázky a vytvářejí situace, které podporují žáky k aktivnímu myšlení a hledání vlastních řešení.

Inkluze představuje na didaktické úrovni vrchol individualizace ve vzdělávání. Z hlediska školní kultury zastává ideu plně komunitní školy, kde se respektují a podporují různorodé potřeby všech jejích členů. Na úrovni školní politiky inkluze představuje nastavení prostředí, které respektuje veškeré individuální odlišnosti a aktivně podporuje rovnost všech, bez ohledu na jejich zvláštnosti, a to ve všech možných situacích. (Zilcher, Svoboda, 2019).

Inkluzivní přístup se týká vytváření prostředí, kde jsou cizinci respektováni a podporováni ve svém vzdělávání. To zahrnuje nejen vytváření

1 Inkluze a výuka matematiky v multikulturním kontextu

výukových materiálů vhodných pro různé jazykové úrovně, ale také zohlednění kulturních perspektiv a zapojení rodičů do vzdělávacího procesu.

Teoretické přístupy k výuce matematiky cizinců se snaží kombinovat matematické a jazykové aspekty vzdělávání. Tyto přístupy nejen pomáhají cizincům lépe porozumět matematice, ale také podporují jejich celkový rozvoj a integraci do nového vzdělávacího prostředí.

1.2 Integrace cizinců do českého školství

Migrační procesy, jež se v současné době stupňují v důsledku konfliktu na Ukrajině, výrazně ovlivňují vzdělávací systém v České republice. Oblast vzdělávání představuje jedno z klíčových prostředků pro integraci cizinců, protože vzdělávací instituce prakticky řeší výzvy spojené s adaptací žáků z rodin ukrajinských migrantů. Tím podporují jejich socializaci a akulturaci v novém prostředí.

Vzdělávání hraje v této situaci rozhodující roli v procesu začleňování cizinců do společnosti. Pomáhá nejen překonávat jazykové bariéry a získávat potřebné dovednosti, ale také vytváří prostor pro mezilidské interakce a porozumění. V praxi vzdělávacích institucí dochází k efektivnímu řešení otázek spojených s adaptací uprchlíků do nového kulturního a sociálního prostředí.

Důležitým aspektem vzdělávání uprchlíků je i jeho pozitivní dopad na různé oblasti života jednotlivců. To zahrnuje zlepšení materiální a duchovní životní úrovně, posílení kvality práce, snížení genderové nerovnosti a podporu demokracie. Kromě toho vzdělání přispívá k vyšší toleranci, politické participaci, což jsou klíčové prvky pro soudržnou a inkluzivní společnost. (OECD, 2016)

1 Inkluze a výuka matematiky v multikulturním kontextu

Demografické změny a rostoucí poptávka po vzdělání způsobená migračními toky ukrajinců, často vedou k přeplněnosti škol a poklesu kvality vzdělávání, k vytváření větších tříd a formování jazykově a etnicky složitější populace. Příliv migrantů však může mít i pozitivní vliv, například vdechnout nový život školám, které nemají dostatek žáků, nebo, jak se stalo v Londýně, zlepšit kvalitu vzdělávání a úspěšnost žáků. Díky rozmanitosti a novým perspektivám získaným díky cizincům mohou školy lépe reagovat na potřeby různorodé studentské populace a poskytovat kvalitní vzdělání všem žákům. (Burgess, 2014)

Integrace cizinců do českého školství je důležitým a komplexním procesem, který si klade za cíl začlenit žáky s různým etnickým, kulturním a jazykovým pozadím do vzdělávacího systému České republiky. Tato snaha vyžaduje nejen pedagogickou angažovanost, ale také citlivost vůči kulturním rozdílům a individuálním potřebám každého žáka.

V dnešní době se programy etnokulturního vzdělávání zaměřují na poskytování studia jazyka, kultury, historie a tradic České republiky. Tato vzdělávací opatření jsou realizována zejména běžnými základními školami, přičemž je možné plněji uspokojit vzdělávací potřeby a zajistit dostupnost etnokulturního vzdělávání pro širší skupinu ukrajinských dětí. Taková opatření napomáhají předejít národnostní izolaci dětí a zároveň jim pomáhají úspěšně se adaptovat na život v České republice.

Jazyková bariéra je jedním z hlavních faktorů, kterými se cizinci potýkají při začlenění do nového školního prostředí. Odborníci odhadují, že zhruba 40% celosvětové populace nemá možnost získat vzdělání ve svém vlastním jazyce, kterým hovoří a kterému rozumí. (UNESCO, 2016)

Mnoho z nich přichází s omezenými či nulovými znalostmi českého jazyka, což může ztížit jejich účast ve výuce a komunikaci s ostatními žáky.

1 Inkluze a výuka matematiky v multikulturním kontextu

Proto je důležité poskytovat cizincům speciální jazykovou podporu, která jim umožní rychleji se začlenit do výuky a aktivně se účastnit diskusí.

Práce s multikulturními a vícejazyčnými třídami vyžaduje od učitelů schopnost ovládat různé technologie, které podporují jazykovou, sociální a kulturní adaptaci žáků. Pedagogové musí aktivně pomáhat žákům sledovat individuální vzdělávací cesty, efektivně komunikovat s nimi a jejich rodiči, porozumět různým kulturním zvyklostem a využívat mezikulturní komunikační dovednosti.

Kromě toho je klíčové začleňovat do vzdělávacích programů různorodé aktivity, které směřují k osvojení kulturního porozumění a míru. Tento přístup není zaměřen pouze na dosažení cílů mírového a udržitelného rozvoje prostřednictvím vzdělávacího procesu, ale také posiluje sociální soudržnost ve třídě a širším kontextu školy. Vzhledem k pestrosti kultur a jazyků ve třídě je klíčové vytvářet prostředí, které respektuje a podporuje každého jednotlivce. Učitelé musí být schopni flexibilně přizpůsobit svůj přístup a vytvářet inkluzivní prostředí, které podporuje vzájemné porozumění, respekt a dialog mezi žáky různých kulturních a jazykových pozadí.

Kromě jazykových dovedností se integrace cizinců také týká vytváření inkluzivního prostředí, ve kterém jsou všichni žáci, bez ohledu na svůj původ, schopni se cítit akceptováni a respektováni. To zahrnuje zohlednění kulturních tradic, zvyklostí a hodnot, aby se cizinci cítili spojeni se školní komunitou a zároveň mohli sdílet svou kulturní identitu.

Integrace cizinců také klade důraz na individuální potřeby žáků. Každý cizinec může mít jiné zkušenosti, schopnosti a vzdělávací potřeby. Školy proto musí být flexibilní a poskytovat různorodé formy podpory, aby zajistily, že každý žák má možnost dosáhnout svého plného potenciálu.

1 Inkluze a výuka matematiky v multikulturním kontextu

Spolupráce s rodinami cizinců je také klíčová pro úspěšnou integraci. Školy by měly aktivně komunikovat s rodiči ve více jazycích a zahrnovat je do vzdělávacího procesu. To nejen podporuje domácí učení, ale také umožňuje rodičům aktivně sledovat pokrok svých dětí ve škole.

Celkově lze říci, že integrace cizinců do českého školství je proces, který vyžaduje empatický přístup, vytváření inkluzivního prostředí a poskytování speciální podpory. Cílem je zajistit, aby každý cizinec měl možnost využít vzdělání k plnému rozvoji svého potenciálu a úspěšnému začlenění do společnosti.

Vzdělání přináší mnoho výhod jak pro jednotlivce, tak pro společnost jako celek. Pro děti znamená rozvoj dovedností, které jim umožňují dosáhnout v životě vyšší úspěšnosti a následně získat vyšší příjmy. Vzdělání rovněž napomáhá k lepšímu porozumění mezi členy společnosti.

Děti z rodin cizinců, které získávají kvalitní vzdělání, představují nejen přínos pro svou vlastní budoucnost, ale také pro budoucnost celé populace svých zemí a dokonce pro celosvětovou perspektivu. Kvalitní vzdělání umožňuje těmto dětem rozvinout svůj potenciál, což může vést k inovacím, rozvoji společnosti a posílení globálního porozumění a spolupráce.

2 VZDĚLÁVACÍ SYSTÉM V ČESKÉ REPUBLICĚ A NA UKRAJINĚ

2.1 Vzdělávací systém v České republice

Vzdělávací systém v České republice je organizovaný a řízený systém, který má za cíl poskytovat kvalitní vzdělání občanům v různých věkových skupinách. Systém zahrnuje několik úrovní a typů škol, které nabízejí formální vzdělávání od předškolního vzdělávání až po vysokoškolské a univerzitní studium.

V České republice Ústava představuje základní právní dokument, který tvoří základní kostru státního zřízení a právního řádu (Ústava České republiky, 1993). Jedná se o nejvyšší právní normu, která stanovuje základní pravidla pro organizaci a fungování státu. Tato právní norma definuje nejenom strukturu a pravomoci jednotlivých orgánů státní moci, ale též základní práva a svobody občanů, která jsou chráněna a garantována státem.

Ústava zahrnuje Listinu základních práv a svobod (Listina základních práv a svobod, 1992), v článku č. 33 která stanovuje, že každý občan má právo na vzdělání. Zároveň je v něm uvedeno, že školní docházka je povinná po dobu stanovenou zákonem. Občané mají právo na bezplatné vzdělání v základních a středních školách, a v případě jejich schopností a možností společnosti také na vysokých školách.

V roce 2001 byl v České republice schválen dokument nazvaný Národní program rozvoje vzdělávání, známý též jako Bílá kniha. Tento program, vypracovaný ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, slouží jako ucelený koncept pro vývoj celé vzdělávací soustavy. Bílá kniha definuje cíle

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

vzdělávací politiky a poskytuje rámcové směrnice pro předškolní, základní a další formy vzdělávání.

Národní vzdělávací program dále doplněn Školským zákonem, konkrétně zákonem č. 472/2011 Sb. (Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, 2014)

Tento zákon upravuje vzdělávání ve všech typech škol a školských zařízení. Definuje podmínky vzdělávání a výchovy, stanoví práva a povinnosti osob při vzdělávání a vymezuje působení správy a samosprávy ve školství. Je tedy klíčovým legislativním nástrojem pro organizaci a poskytování vzdělávání na území České republiky.

Vzdělávací systém v České republice zahrnuje:

1. Předškolní vzdělávání (je volitelné a je určeno dětem od 3 do 6 let).
2. Základní vzdělávání (je povinné pro děti ve věku 6 až 15 let). Základní školy nabízejí základní vzdělání v různých oblastech, včetně matematiky, přírodních věd, jazyků a umění.
3. Střední vzdělávání (po absolvování základní školy mohou žáci pokračovat ve středním vzdělávání, které je volitelné).
4. Vysokoškolské vzdělání (je dostupné na univerzitách, vysokých školách a jiných vysokoškolských institucích).
5. Další vzdělávání (může zahrnovat účast na kurzech, školeních, workshopech, neformálních výukových programech nebo získávání nových dovedností a znalostí prostřednictvím samostudia. Celoživotní učení zdůrazňuje neustálou potřebu učit se a adaptovat se na nové výzvy a změny v profesním a osobním životě).

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

Cílem vzdělávacího systému je poskytovat všem občanům přístup ke vzdělání, které je kvalitní, inkluzivní a připravuje je na úspěšnou účast ve společnosti a na trhu práce.

Vzhledem k tématu práce, se podrobněji zaměříme pouze na základní vzdělávání.

Základní vzdělávání je první a klíčovou fází formálního vzdělávacího procesu, která je povinná a poskytována dětem v určitém věkovém rozmezí. Tato etapa vzdělávání má za cíl připravit žáky na základní dovednosti, znalosti a hodnoty, které jsou základem pro další osobní a akademický rozvoj.

Během základního vzdělávání je důležité nejen předávat akademické znalosti, ale také rozvíjet schopnosti komunikace, týmové spolupráce, kritického myšlení a řešení problémů. Základní vzdělávání také přispívá k formování osobnostních hodnot a etických principů u žáků.

Základní vzdělávání obvykle pokrývá období od 6 do 15 let věku žáků. Tato doba je rozdělena na dva stupně. První stupeň základního vzdělávání zahrnuje obvykle prvních pět nebo šest let. Během tohoto období se klade důraz na rozvoj základních dovedností, jako jsou čtení, psaní a matematika. Žáci se seznamují s různými oblastmi znalostí a rozvíjejí si kritické myšlení a sociální dovednosti.

Druhý stupeň trvá zpravidla čtyři roky. Zde se zaměřuje na prohlubování znalostí a dovedností z prvního stupně. Žáci se učí více o konkrétních předmětech, jako jsou vědy, jazyky, společenské vědy a umění. V této fázi se také často objevuje možnost volby mezi různými předměty nebo obory podle zájmů a schopností žáků.

Vzdělávání matematiky na druhém stupni základního vzdělávání je zaměřeno na prohlubování a rozšíření matematických dovedností a znalostí, které žáci získali během prvního stupně. Během této fáze se matematika stává

trochu komplexnější a abstraktnější, přičemž žáci se postupně seznamují s konkrétními matematickými koncepty a aplikacemi.

Žáci se učí pracovat s čísly, aritmetickými operacemi, měřením a geometrií na více komplexních úrovních. Druhý stupeň se soustředí na zdokonalování dovedností výpočtů, odhadů a měření, což jim umožňuje aplikovat matematiku ve všedním životě. Žáci jsou postupně zaváděni do nových matematických oblastí, jako jsou algebra, geometrie, statistika a pravděpodobnost. Tyto oblasti jim umožňují pochopit matematické vzory, vztahy a procesy na abstraktnější úrovni.

Druhý stupeň základního vzdělávání klade důraz na aplikaci matematiky do reálných situací. Žáci se učí, jak matematiku použít k řešení praktických problémů a situací ve svém okolí. To zahrnuje například výpočty, měření, práci s daty a geometrickými úkoly. Výuka matematiky na druhém stupni také pomáhá rozvíjet logické myšlení žáků. Při řešení matematických úloh se učí analyzovat informace, hledat vzory a vytvářet deduktivní závěry. Výuka matematiky na druhém stupni by měla brát v úvahu rozdílné rychlosti a úrovně schopností žáků. Učitelé se snaží podporovat každého žáka podle jeho potřeb a nabízejí různé přístupy a materiály pro učení.

Celkově má základní vzdělávání matematiky na druhém stupni za cíl poskytnout žákům pevný základ v matematických dovednostech, které budou moci dále rozvíjet na střední škole a ve vyšším vzdělávání. Současně se snaží ukázat žákům praktické využití matematiky ve světě kolem nich.

Základní oblasti kompetencí jsou klíčové pro úspěšné zvládnutí matematického učiva a efektivní řešení aplikačních a problémových úloh. Aby žák dosáhl úspěchu v oblasti matematiky, je důležité, aby vyvinul odpovídající kompetence, které mu umožní porozumět a zvládat matematické koncepty.

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

Klíčové kompetence (tab.1) představují komplexní soubor dovedností, vědomostí, postojů a hodnot, které jsou nezbytné pro celkový rozvoj jednotlivce a jeho úspěšné začlenění do společnosti. Tato široká paleta kompetencí zahrnuje jak praktické dovednosti a znalosti, tak i schopnosti v oblasti mezilidských vztahů, osobního rozvoje a kritického myšlení. Klíčové kompetence jsou klíčové nejen v kontextu formálního vzdělávání, ale i v průběhu celého života.

Tabulka1: Klíčové kompetence

	Klíčové kompetence	Komponenty
1.	Kompetence k učení	<p>V průběhu výuky se žáci učí aktivně vyhledávat informace a pracovat s nimi. Důležitou součástí je schopnost posuzovat a vyhodnocovat informace, kde přesně vyjádřené číslo může být přesvědčivým argumentem. Postupně si budují schopnost správně chápat matematické pojmy a termíny a hledat mezi nimi vzájemné souvislosti, což přispívá k vytváření systematického pohledu na matematiku.</p> <p>Žáci mají prostor experimentovat a kriticky hodnotit vlastní postupy při řešení matematických problémů. Klíčové je také porozumění významu matematiky v různých oblastech běžného života a jak může matematika ovlivnit rozvoj jejich osobnostních vlastností, včetně přesnosti, pracovitosti, smyslu pro pořádek a schopnosti zpětné kontroly.</p>

Klíčové kompetence	Komponenty
2. Kompetence k řešení problémů	<p>Žák se učí přístupu k řešení problémů prostřednictvím řešení problémových úloh, hledání různých cest k řešení, formulováním hypotéz a srovnáváním různých přístupů. Na začátku tohoto procesu může být každá úloha pro žáka vnímána jako problém, ale postupně, jak se zabývá různými skupinami problémů s různou obtížností, rozvíjí svoji kompetenci v oblasti řešení problémů.</p> <p>Žák se naučí vyhledávat potřebné informace k řešení problému, využívá své existující znalosti a dovednosti a experimentuje s různými způsoby řešení. Důležitou součástí je i ověřování správnosti svých řešení, což přispívá k postupnému překonávání případného strachu z matematiky a z řešení matematických úloh. Využívání různých hlavolamů a hádanek může být také vhodným prostředkem k podpoře rozvoje těchto dovedností.</p>
3. Kompetence komunikativní	<p>Matematika a způsob, jakým je vyučována, vyžadují precizní formulaci myšlenek, logické a přesné vyjadřování, což vede k přesnému chápání matematických pojmů. Přesnost vyjadřování v matematice odráží přesnost myšlení jednotlivce.</p>

	Klíčové kompetence	Komponenty
		<p>Kvalitní a kultivovaná komunikace ze strany žáků svědčí o jejich správném pochopení matematické látky. Důležité je také schopnost zdůvodnit svá tvrzení pomocí vhodné argumentace.</p> <p>Kromě verbálního jazyka žáci v matematice využívají různé prostředky komunikace, včetně symbolického matematického zápisu, který může být pro některé děti náročný, a také obrázků a grafického znázorňování číselných údajů a vztahů, zejména při řešení slovních úloh. Je klíčové, aby grafické znázornění respektovalo matematické zákony a bylo správné v kontextu daného úkolu či problému.</p>
4.	Kompetence sociální a personální	<p>Příznivá atmosféra během výuky matematiky, vhodné metody práce a spolupráce ve skupině mají pozitivní vliv na rozvoj sociálního citění žáka. Poskytování pomoci žákům se specifickými vzdělávacími potřebami přispívá k vytváření inkluzivního prostředí. Úspěchy v matematice zároveň posilují důvěru žáků ve vlastní schopnosti a schopnost spolupracovat s ostatními.</p>

	Klíčové kompetence	Komponenty
5.	Kompetence občanské	<p>Schopnost vážit si názoru jiných a respektovat je, včetně různých možností řešení daného problému, je důležitým prvkem v matematickém vzdělávání. Tato schopnost zahrnuje také dodržování norm a zákonů. Matematika nachází své uplatnění i v umění a může být využívána k ilustraci různých aspektů života, včetně environmentálních problémů. Skrze matematiku mohou žáci rozvíjet své úvahy a argumentaci pomocí číselných údajů, což posiluje jejich schopnost kritického myšlení a chápání světa kolem sebe.</p>
6.	Kompetence pracovní	<p>Rozvíjení dovedností, pracovních návyků a efektivního využívání pomůcek, jako jsou rýsovací pomůcky, kalkulátory, počítače atd., je klíčovým prvkem pro rozvoj pracovních kompetencí žáka. Matematika může hrát důležitou roli v podporování podnikatelského myšlení a přispívat k formování profesní připravenosti žáků na budoucí pracovní výzvy.</p>

Tyto dovednosti umožňují jednotlivcům efektivně komunikovat, spolupracovat s ostatními, řešit problémy, adaptovat se na změny a neustále se rozvíjet v rámci profesního i osobního života. Koncept klíčových kompetencí

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

zdůrazňuje holistický přístup k vzdělávání, který zohledňuje různorodé aspekty lidského rozvoje.

Matematika a její aplikace v základním vzdělávání, jako vzdělávací oblast, se zaměřuje na aktivní účast žáků v činnostech spojených s matematickými koncepty a praktickým využitím matematiky v reálných situacích. Cílem této vzdělávací oblasti je nejen předávat žákům teoretické znalosti matematických principů, ale také je motivovat k aktivnímu používání matematiky v jejich každodenním životě. Důraz je kladen na interaktivní přístup, který umožňuje žákům nejen pasivně přijímat informace, ale také je aktivně využívat ve praktických situacích. Tím se vytváří prostředí, které podporuje praktické dovednosti a aplikaci matematických konceptů v různých kontextech a efektivní využívání matematiky v různých oblastech svého života.

V rámci vzdělávání je kladen důraz na hluboké porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a na vzájemné vztahy mezi nimi. Žáci postupně osvětlují a zdokonalují pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich aplikace. Obsah vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace je organizován do čtyř tematických okruhů, které umožňují strukturované a postupné prohlubování matematických znalostí a dovedností.

Prvním z nich je „Čísla a početní operace“ na prvním stupni, který se následně prohlubuje a rozvíjí v tematickém okruhu „Číslo a proměnná“ na druhém stupni. Žáci v tomto procesu používají aritmetické operace ve třech aspektech: schopnost provádět operace, porozumění algoritmům (proč jsou operace prováděny určitým postupem) a významové chápání operací v reálných situacích. Žáci také rozvíjejí schopnost získávat číselné údaje pomocí různých metod, jako jsou měření, odhadování, výpočty a zaokrouhlování. Během tohoto procesu se seznámí s pojmem proměnná a pochopí její roli při matematizaci reálných situací.

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

V dalším tematickém okruhu „Závislosti, vztahy a práce s daty“ se žáci zaměřují na rozpoznávání různých typů změn a závislostí, které jsou běžným projevem jevů v reálném světě. Seznamují se s různými způsoby, jak tyto změny reprezentovat. Žáci si uvědomují, jak dochází k proměnám a závislostem ve známých jevech a postupně chápou, že změna může znamenat růst i pokles, případně může mít nulovou hodnotu.

Analýza těchto změn a závislostí probíhá pomocí prací s tabulkami, diagramy a grafy. V jednoduchých případech se žáci učí konstruovat tabulky a grafy, a vyjadřovat je matematickými předpisy. Pokud je to možné, mohou tyto závislosti modelovat s využitím vhodného počítačového software nebo grafických kalkulátorů. Cílem tohoto zkoumání je přiblížit žákům pojem funkce a pomoci jim porozumět, jak matematicky popisovat a analyzovat změny a vztahy ve světě kolem nich.

V tematickém okruhu „Geometrie v rovině a v prostoru“ se žáci věnují určování a znázorňování geometrických útvarů a modelování reálných situací v prostoru. Zaměřují se na hledání podobností a odlišností mezi různými geometrickými útvary, které se vyskytují v jejich okolí. Žáci se také učí vnímat vzájemné polohy objektů v rovině nebo v prostoru, provádět porovnání, odhadování a měření délek, velikostí úhlů, obvodů a obsahů (případně povrchů a objemů). Tato část výuky také přispívá ke zdokonalení jejich schopností v grafickém vyjádření. Žáci se také učí řešit úlohy a problémy spojené s tvarem a prostorem, které vycházejí z běžných životních situací.

Významnou součástí výuky matematiky jsou nestandardní aplikační úlohy a problémy, které představují výzvu pro žáky. Řešení těchto úloh nevyžaduje pouze znalosti a dovednosti nabyté ve škole, ale především schopnost logického myšlení. Tyto úlohy by měly být součástí všech tematických okruhů během celého základního vzdělávání. (Mikulčák, 1993)

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

Základní matematické operace, jako jsou sčítání, odčítání, násobení a dělení, jsou na 2. stupni základní školy pravidelně opakovány a procvičovány. Žáci pracují s pamětními spoji a algoritmy písemných operací, přičemž se zaměřují na jednodušší příklady s menšími čísly.

Rozvíjí se také pojem zlomku, který je nejprve chápán jako část celku. Praktické činnosti a manipulace s předměty a pomůckami jsou hojně využívány. Žáci se učí počítat se zlomky pomocí dělení a násobení. Postupně se seznamují s pojmem desetinného zlomku a na jeho základě s desetinným číslem. Desetinná čísla jsou odvozena z praktických reprezentací, s nimiž se žáci setkávají v běžném životě. Věnujeme zvláštní pozornost správnému čtení a zápisu desetinných čísel. Operace s desetinnými čísly vychází z dovedností žáků v operacích s přirozenými čísly.

Při pochopení významu jedné setiny z celku se přechází k práci s procenty a jejich aplikaci v běžném životě. Zvláštní pozornost je věnována spojení s finanční gramotností a využitím procent v praxi. Žáci, kteří jsou schopni zaokrouhlovat čísla, se učí využívat zaokrouhlování k odhadu výsledků. Slovní úlohy jsou voleny jednoduché, aby žáci viděli smysl a význam řešení úloh.

Žáci se vzdělávají v porozumění závislostem, které se běžně vyskytují v jejich životě, a učí se vnímat, jak jedna veličina závisí na druhé. Prakticky se seznámí s tabulkami různých závislostí, které budou potřebovat v dalším učivu, například při početních operacích a práci s jednotkami měr. Jsou povzbuzováni k pozorování dat, která se objevují v jejich okolí, a mají možnost porovnávat tato data. Dále se učí pracovat s grafickým znázorněním statistických údajů, například s jednoduchými diagramy.

Další součástí výuky je práce s jednotkami měr, kde žáci postupují dle svých možností. Zároveň mají příležitost pracovat s mincemi a bankovkami, což

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

posiluje jejich praktické dovednosti v oblasti matematiky a financí. Cílem je, aby žáci získali praktické a aplikovatelné dovednosti, které mohou využít v každodenním životě.

Geometrické pojmy jsou rozšiřovány o koncept úhlu a dalších geometrických útvarů, jako jsou rovnoběžníky, lichoběžníky, kružnice a kruhy. Prvním krokem je důkladné vysvětlení jednotlivých pojmů a hledání jejich reprezentací v běžném životě. Pojem úhlu může pro žáky představovat obtíž, zejména co se týče jeho významu, a je důležité vyvarovat se vytváření nesprávných představ (např. představy, že úhel končí obloučkem nebo stranami trojúhelníku).

Výuka rovněž zahrnuje práci se sítěmi těles a modelování těles pomocí sítí. Důraz je kladen na sledování znázornění těles ve volném rovnoběžném promítání, přičemž vztah prostoru a roviny přispívá k rozvoji prostorové představivosti. Někteří žáci mohou mít obtížnosti s čtením nebo interpretací těchto znázornění. Při geometrických zobrazeních se preferuje osová souměrnost a souměrnost středová, a žáci mohou na konkrétních příkladech pozorovat i podobné útvary (stejný tvar, různá velikost). Vše je prováděno prostřednictvím praktických a manipulativních aktivit a vizuálních pomůcek.

Rýsování se zaměřuje na rýsování základních geometrických útvarů, jako jsou přímky, polopřímky, úhly, kružnice, trojúhelníky, obdélníky a čtverce. Při tomto cvičení je však důležité přizpůsobit náročnost při rýsování útvarů v osově souměrnosti podle možností žáků.

Žáci pracují se sítěmi mnohostěnů, a pro lepší pochopení mohou využít různé konkrétní předměty, například krabičky, a na jejich základě vytvořit síť.

Učivo „měření“ se soustředí na měření délek úseček a stanovování jejich délek. Postupně se rozšiřuje o měření úhlů a stanovování jejich velikostí, přičemž se obvykle pracuje s měřením v celých stupních, protože práce

s jednotkami v šedesátkové soustavě může být pro žáky náročná. Důraz bývá kladen na měření běžně používaných úhlů a jejich velikostí.

V oblasti početní geometrie je důraz kladen na výpočty obvodů a obsahů geometrických útvarů, přičemž konkrétní útvary jsou vybírány podle schopností žáků. Počítají se obvody a obsahy rovinných útvarů, povrchy a objemy některých těles. Při výuce je kladen důraz na porozumění matematickým konceptům a postupům, spíše než na mechanické dosazování do vzorců.

Nestandardní aplikační úlohy a problémy představují důležitou součást matematického vzdělávání. Jejich řešení vyžaduje logické myšlení a často může být relativně nezávislé na konkrétních znalostech a dovednostech, které žáci získávají ve školském matematickém programu. Tyto úlohy jsou navrženy tak, aby prolínaly různé tematické okruhy během celého základního vzdělávání.

Žáci se v rámci řešení těchto úloh učí přistupovat k problémovým situacím a úkolům z běžného života. Rozvíjejí schopnost pochopit a analyzovat problém, uspořádat údaje a podmínky, vytvářet situační náčrty a hledat optimální řešení. Řešení logických úloh, kde obtížnost závisí na individuální rozumové vyspělosti žáků, má za cíl posílit jejich vědomí o vlastní schopnosti logického uvažování. Tím může být podnícena motivace i u těch žáků, kteří mají ve školní matematice nižší úspěšnost.

V rámci řešení těchto úloh se žáci rovněž učí využívat prostředky výpočetní techniky, zejména kalkulátory, vhodný počítačový software a specifické výukové programy. Využívání technologické podpory umožňuje přístup k matematice i žákům, kteří mohou mít určité nedostatky v numerickém počítání a v rýsovacích technikách: žáci se také zdokonalují ve schopnosti samostatné a kritické práce se zdroji informací. (RVP ZV, 2021)

2.2 Vzdělávací systém na Ukrajině

Článek 53 Ústavy Ukrajiny zaručuje každému občanovi právo na vzdělání. Úplné všeobecné středoškolské vzdělání je považováno za povinné, a to s cílem zajistit dostupnost a bezplatnost předškolního, úplného středního všeobecného, odborného a technického, vysokoškolského vzdělávání ve státních a komunálních vzdělávacích institucích. Stát se zavazuje k podpoře rozvoje předškolního, všeobecného středního, mimoškolního, odborného a technického, vysokoškolského a postdiplomového vzdělávání na různých úrovních.

Právo na vzdělání na Ukrajině je zajištěno širokou sítí vzdělávacích institucí s různými formami vlastnictví, vědeckými institucemi, postgraduálními vzdělávacími institucemi a otevřenými vzdělávacími institucemi. Kromě toho jsou vytvářeny podmínky pro volbu profilu vzdělání a výchovu v souladu se schopnostmi a zájmy občana, a to prostřednictvím různých forem vzdělávání, včetně prezenčního, externího, večerního, externího a pedagogického dohledu.

Právní rámec práva na vzdělání na Ukrajině je dále upraven sérií zákonů, včetně „O vzdělávání“ z roku 1996, „O úplném všeobecném středoškolském vzdělání“ z roku 2020, „O mimoškolním vzdělávání“ z roku 2000, „O předškolním vzdělávání“ z roku 2001 a „O vysokém školství“ z roku 2002. Tyto právní normy detailně stanovují podmínky, obsah a poskytování vzdělání na Ukrajině, a zajišťují dodržování principů rovné příležitosti a bezplatného přístupu ke vzdělání pro všechny občany.

Cíle všeobecného sekundárního vzdělávání na Ukrajině jsou rozsáhlé a zahrnují několik klíčových aspektů:

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

1. Vzdělání občana Ukrajiny: vytváření informovaných a aktivních občanů, kteří jsou obeznámeni s právním a sociálním rámcem Ukrajiny.

2. Formování osobnosti žáka: podporování celkového rozvoje žáka, včetně rozvoje jeho schopností a nadání. Tento cíl zahrnuje také poskytování vědeckého rozhledu a podporu individuálního růstu.

3. Plnění požadavků Státního standardu všeobecného středního vzdělávání: zajištění, že vzdělání odpovídá národním normám a připravuje studenty pro další vzdělávání nebo vstup na pracovní trh.

4. Vštěpování respektu k Ústavě Ukrajiny a státním symbolům: podpora vlastenectví a respektu k právním a národním hodnotám, stejně jako odpovědnost před zákonem.

5. Realizace práva na svobodné utváření politického a světonázorového přesvědčení: podpora demokratických hodnot a respektu k různorodým názorům ve společnosti.

6. Pěstování uctivého postoje k rodině a národním tradicím: posílení vztahu k rodině a podpora respektu k kulturním a národním tradicím.

7. Výchova ke zdravému životnímu stylu: formování povědomí o důležitosti zdraví, včetně hygienických dovedností a zásad zdravého životního stylu.

8. Uchování a upevnění tělesného a duševního zdraví žáků: poskytování prostoru pro celkový rozvoj tělesného i duševního zdraví studentů.

Mezi různé typy všeobecných vzdělávacích institucí patří:

Střední škola všeobecně vzdělávací zahrnuje školní stupně I – III, kde první stupeň odpovídá počáteční škole, druhý stupeň základní škole a třetí stupeň starší škole s obvyklým odborným zaměřením.

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

Odborná škola (internát) poskytuje odborné vzdělání a často nabízí ubytování pro děti.

Všeobecně vzdělávací instituce stupně II – III s prohloubeným studiem dle profilu poskytuje specializované studium jednotlivých předmětů podle zvoleného profilu.

Lyceum je instituce třetího stupně všeobecného vzdělávání se specializovanou přípravou a předprofesní přípravou.

Collegium zahrnuje všeobecně vzdělávací instituce III. stupně s filologicko–filosofickým a (nebo) kulturně–estetickým profilem.

Všeobecně vzdělávací internátní škola poskytuje vzdělání s částečným nebo úplným vyživováním na náklady státu pro děti potřebující sociální pomoc.

Speciální střední škola (internát) je určena pro žáky se speciálními potřebami a poskytuje odborné vzdělání.

Komplexní vzdělávací zařízení je zaměřeno na děti, které potřebují nápravu fyzického a/nebo duševního vývoje.

Všeobecně vzdělávací sanatorium (internátní škola): poskytuje instituci stupně I – III s odpovídajícím profilem pro děti vyžadující dlouhodobou léčbu.

Škola speciální rehabilitace je komplexní výchovný ústav pro děti s potřebou speciálních vzdělávacích podmínek, zřízený zvláště pro chlapce a dívky.

Večerní (směnná) škola je všeobecně vzdělávacím ústavem pro stupeň II – III pro občany, kteří nemají možnost studovat ve školách s denní formou vzdělávání. (ЗАКОН УКРАЇНИ Про повну загальну середню освіту, 2020)

Vzdělávání na základní škole na Ukrajině obvykle začíná ve věku šesti nebo sedmi let, což je standardní věková kategorie pro vstup do prvního

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

ročníku. Toto období představuje první etapu formálního vzdělávání, kde se děti seznamují s základními dovednostmi a znalostmi.

V ukrajinském vzdělávacím systému odpovídá základnímu vzdělávání termín „Початкова загальна освіта“ (Počatkova zahaľna osvita), což se v překladu do češtiny nazývá „Základní vzdělání“. Tento termín se vztahuje na první čtyři ročníky vzdělávání. V českém vzdělávacím systému by tomuto období odpovídal 1. stupeň základní školy.

Stupeň vzdělávání pro žáky ve věku 10 – 15 let, což zahrnuje 5. až 9. ročník, se na Ukrajině nazývá „Базова загальна середня освіта“ (Bazova zahaľna serednja osvita), což lze přeložit jako „Základní všeobecné střední vzdělání“. V českém kontextu by tomuto období odpovídal 2. stupeň základní školy. Na Ukrajině je tato úroveň vzdělání součástí středního vzdělávání.

Po dokončení devátého ročníku žáci absolvují zkoušku a obdrží vysvědčení o základním středním všeobecném vzdělání, nazývané „Державна підсумкова атестація“ (Deržavna pidsumkova atestacija), které zahrnuje dodatek s informacemi o dosažených výsledcích ve vzdělávání.

Pro dosažení úplného všeobecného středního vzdělání je nutné absolvovat třetí stupeň školního vzdělávání. Tato fáze vzdělávání poskytuje žákům komplexnější znalosti a dovednosti, připravující je na další etapy svého života, buď v dalším akademickém prostředí, nebo při vstupu na pracovní trh.

Je důležité zdůraznit, že občané Ukrajiny mají právo urychlit své vzdělávání a skládat zkoušky externě. Toto právo poskytuje možnost flexibilnějšího postupu vzdělávacím systémem a umožňuje jednotlivcům rychleji dosáhnout určitých úrovní vzdělání podle svých individuálních potřeb a schopností.

Kurz matematiky pro II. stupeň všeobecní střední školy má za cíl systematicky rozvíjet matematické dovednosti a znalosti žáků, pokračuje ve

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

vzdělávacím procesu zahájeném v předchozích ročnících a přizpůsobuje se věku a kognitivním schopnostem žáků. Tento kurz vychází z kompetenčního přístupu, který klade důraz na formování specifických dovedností. Konečným cílem vzdělávání je umožnit žákům uplatnit své matematické znalosti v různých životních situacích, aktivně se zapojit do společnosti a nést odpovědnost za své činy.

V rámci vzdělávacího procesu je klíčovým prvkem rozvoj oborové matematické kompetence. Tato kompetence zahrnuje schopnost pohotově využívat matematický jazyk, porozumět matematickým symbolům a modelům, a aplikovat matematické metody při řešení vzdělávacích a praktických problémů. Kromě toho zahrnuje také schopnost logicky zdůvodňovat a dokazovat matematická tvrzení, což přispívá k rozvoji kritického myšlení žáků.

Vzdělávání v matematice na základní škole se zaměřuje na širokou škálu cílů, včetně rozvoje dovedností práce s matematickým jazykem, formování systému funkčních pojmů a schopnosti využívat funkce a jejich grafy. Důraz je kladen i na zvládnutí jazyka algebry a geometrie, s cílem rozvíjet analytické a prostorové myšlení studentů.

Kromě těchto specifických úkolů, které jsou součástí vzdělávacího programu, je také důležité klást důraz na obecné kompetence, jako je schopnost pracovat s učebnicí, analyzovat matematické texty, kriticky hodnotit informace a rozvíjet dovednosti nezbytné pro život v moderní společnosti. Vzdělávání by tak mělo přispívat k formování postojů k matematice jako nedílné součásti lidské kultury a univerzálního jazyka vědy.

Výuka matematiky by měla určitým způsobem přispět k utváření klíčových kompetencí (tab. 2).

Tabulka 2: Klíčové kompetence ve výuce matematiky na ukrajinské škole

	Klíčové kompetence	Komponenty
1.	Komunikace ve státních (a v případě odlišnosti mateřských) jazycích	<p>Dovednosti: klást relevantní otázky a identifikovat problémy v rámci matematických úloh, mít schopnost uvažovat a odvozovat závěry na základě informací prezentovaných v různých formách, včetně tabulek, diagramů a grafů, rozumět, vysvětlovat a transformovat texty matematických problémů, a to jak v ústní, tak písemné formě, ve svém rodném jazyce formulovat svůj názor, argumentovat a dokazovat správnost svých tvrzení, správně používat matematické terminologie v rámci verbální komunikace.</p> <p>Vzdělávací zdroje: definice pojmů, formulace vlastností, dokazování teorémů.</p>
2.	Komunikace v cizích jazycích	<p>Dovednosti: schopnost komunikovat v cizím jazyce prostřednictvím čísel, matematických pojmů a nejběžnějších termínů, schopnost klást otázky a formulovat matematické problémy v daném cizím jazyce. K tomu patří i schopnost správně sladit matematický termín nebo zápis písmen s jeho původem v cizím jazyce a korektně používat matematické termíny v běžném životě.</p> <p>Vzdělávací zdroje: cizojazyčné texty s využitím statistických údajů, matematické pojmy.</p>
3.	Matematická kompetence	<p>Dovednosti: schopnost pracovat s číselnými údaji a geometrickými objekty v rovině i v prostoru, schopnost navazovat vztahy mezi reálnými objekty v okolním prostředí, ať už jsou přírodní, kulturní nebo technické, schopnost řešit různé problémy s důrazem na praktický obsah, budovat a prozkoumávat a analyzovat jednoduché matematické modely reálných objektů, procesů a jevů, schopnost analyzovat a dávat smysl výsledkům dosaženým při řešení matematických problémů nebo úloh, schopnost předvídat možné výsledky nebo chování v rámci matematických</p>

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

	Klíčové kompetence	Komponenty
4.	Základní kompetence v přírodních vědách a technologiích	<p>problémů nebo úloh, a to jak v kontextu vzdělávacího prostředí, tak i v praktickém životě a využívat matematické metody v běžných životních situacích.</p> <p>Vzdělávací zdroje: řešení matematických problémů, zejména těch, které simulují skutečné životní situace.</p> <p>Dovednosti: schopnost rozpoznávat problémy vznikající v různých prostředích a řešit tyto problémy prostřednictvím matematiky, schopnost budovat a zkoumat matematické modely přírodních jevů a procesů, což znamená aplikovat matematické koncepty a postupy na popis a analýzu různých jevů v okolním světě, chápat matematiku jako nástroj, který umožňuje porozumět a popisovat různé aspekty světa a přispívá k vývoji vědeckého a technologického poznání, uvědomění si role matematiky v moderní společnosti a zdůrazňovat její význam v různých odvětvích lidské činnosti.</p> <p>Vzdělávací zdroje: sestavování grafů a diagramů, které ilustrují funkční závislosti výsledků vlivu lidské činnosti na přírodu.</p>
5.	Informační a digitální kompetence	<p>Dovednosti: strukturování dat; práce s algoritmem a vytváření algoritmu; určování dostatečnosti dat k vyřešení problému; používání různých znakových systémů; dokazování pravdivosti tvrzení.</p> <p>Vzdělávací zdroje: vizualizace dat, konstrukce grafů a diagramů pomocí softwarových nástrojů.</p>
6.	Schopnost učit se po celý život	<p>Dovednosti: schopnost stanovit cíl své vzdělávací činnosti, což zahrnuje jasné definování toho, co chce dosáhnout nebo naučit se během určitého vzdělávacího procesu, schopnost vybrat a aplikovat potřebné znalosti a metody činnosti k dosažení stanoveného cíle.</p> <p>Vzdělávací zdroje: modelování vlastní vzdělávací trajektorie.</p>

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

	Klíčové kompetence	Komponenty
7.	Iniciativa a podnikavost	<p>Dovednosti: vytvářet nové nápady, řešit životní problémy, analyzovat, předpovídat, činit optimální rozhodnutí; používat kritéria racionality, praktičnosti, efektivity a přesnosti s cílem vybrat nejlepší řešení; argumentovat a obhajovat svůj postoj, diskutovat; používat různé strategie, hledat optimální způsoby řešení životního úkolu.</p> <p>Vzdělávací zdroje: úkoly podnikatelského obsahu (optimalizační úkoly).</p>
8.	Sociální a občanská kompetence	<p>Dovednosti: vyjádřit svůj vlastní názor, naslouchat druhým, hodnotit argumenty a měnit svůj názor na základě důkazů; argumentovat a bránit svůj postoj; spolupracovat v týmu; analyzovat vlastní ekonomickou situaci, rodinný rozpočet pomocí matematických metod; činit spotřebitelská rozhodnutí založená zejména na matematických datech.</p> <p>Vzdělávací zdroje: úkoly sociálního obsahu.</p>
9.	Uvědomění a sebevyjádření v oblasti kultury	<p>Dovednosti: provádět nezbytné výpočty pro stanovení proporcí, reprodukovat perspektivu, vytvářet trojrozměrné kompozice; vizualizovat matematické modely, zobrazovat obrázky, grafy, kresby, schémata, diagramy.</p> <p>Vzdělávací zdroje: matematické modely v různých druzích umění.</p>
10.	Environmentální gramotnost a zdravý život	<p>Dovednosti: analyzovat a kriticky hodnotit socioekonomické dění ve státě na základě statistických dat; porozumět a ovlivňovat vztah mezi životním prostředím a vlastním zdravím. Tato kombinace dovedností zahrnuje povědomí o ekologických otázkách a schopnost přijímat informovaná rozhodnutí, která mají pozitivní dopad na životní prostředí a zároveň přispívají k osobnímu zdraví jednotlivce.</p> <p>Vzdělávací zdroje: vzdělávací projekty, úkoly sociálně ekonomického, ekologického obsahu; úkoly, které podporují povědomí o hodnotě zdravého životního stylu.</p>

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

Matematická výuka na 2. stupni základní školy organizuje svůj obsah do několika hlavních oblastí, a to konkrétně čísla, matematické výrazy, rovnice a nerovnice, funkce, geometrické útvary a veličiny. Každý z nich se rozvíjí s přihlédnutím k úkolům studia matematiky na tomto stupni školního vzdělávání, ve kterém se rozlišují dva hlavní stupně: 5. – 6. ročník a 7. – 9. ročník. V průběhu vzdělávání na prvním stupni (5. – 6. ročník) jsou žáci zaměřeni na studium jednoho matematického kurzu, zatímco na druhém stupni (7. – 9. ročník) se věnují dvěma kurzům: algebře a geometrii.

Výuka matematiky v 5. a 6. ročníku zahrnuje rozvoj, obohacování a prohlubování znalostí žáků o číslech a operacích s nimi, o číselných a písmenných výrazech, veličinách a jejich měření, rovnicích, číselných nerovnicích, ale i představách o jednotlivých geometrických útvarech ve vesmíru. Pojmový aparát, výpočetní algoritmy, grafické schopnosti a dovednosti, které je nutné si v této fázi studia vytvořit, jsou základem pro úspěšné studium v navazujících hodinách algebry a geometrie, ale i dalších vzdělávacích předmětech, kde se uplatňují matematické znalosti.

Kurz se zaměřuje na posílení pochopení konceptu čísla a rozvoj schopností v oblasti matematických výpočtů a grafických dovedností. V 5. a 6. ročníku se množina přirozených čísel postupně rozšiřuje na množinu racionálních čísel postupným zaváděním zlomků (a to i desetinných), stejně jako záporných čísel, spolu s vytvořením kultury ústního, písemného, a instrumentálního výpočtu.

Vzdělávací materiál týkající se výrazů, veličin, rovnic a nerovnic, geometrických útvarů má obecně propedeutický charakter. Seznámení s nimi připravuje žáky na vědomé systematické studium relevantních témat v kurzech algebry a geometrie. Žáci by si měli především udělat představu o použití písmen k zápisu zákonitostí aritmetických operací, vzorců, naučit se vypočítat hodnotu jednoduchých písmenných výrazů, vytvořit a řešit jednoduché rovnice

prvního stupně na základě podmínky problému, nejprve na základě závislostí mezi složkami aritmetických operací a později pomocí základních vlastností rovnic. Důležité pro přípravu žáků na systematické studium algebry, geometrie a dalších předmětů jsou výchozí informace o metodě souřadnic, které žáci 5. – 6. ročníků získávají: zobrazení čísel na číselné ose, pravoúhlý souřadnicový systém v rovině, provedení vhodných konstrukcí, konstrukce a analýza samostatných grafů závislostí mezi veličinami.

Důležité místo při studiu předmětu zauímají slovní úlohy, jejichž hlavní funkcí je rozvoj logického myšlení žáků a názorná ukázka praktické aplikace matematických znalostí. Žáci se také učí používat matematické modely při řešení slovních úloh. Slovní úlohy se objevují ve všech částech učiva matematiky.

Obsahem geometrického učiva jsou výchozí informace o planimetrických obrazcích (úsečka, polopřímka, přímka, úhel, trojúhelník, obdélník, čtverec, kruh) a stereometrických útvarů (pravoúhlý rovnoběžnostěn, krychle, jehlan). Žáci si osvojují dovednosti měření délky úsečky a velikosti úhlu, zjišťování obsahů a objemů rovinných útvarů a těles, sestrojování geometrických obrazců pomocí pravítka, úhloměru a kružítka. Představy žáků o měření geometrických veličin jsou rozšiřovány na příkladech měření a porovnávání úseček a úhlů, sestrojování úseček dané délky a úhlů s danou mírou stupně, práce se vzorci obvodů, obsahů a objemů geometrických útvarů – nalezení neznámé složky vzorce na základě známých. Konstrukce úhlu pomocí úhloměru nebo čtverce (pravého úhlu), přímky a úsečky pomocí pravítka se používá při konstrukci trojúhelníků, obdélníků, kolmých a rovnoběžných přímek.

Studium geometrických tvarů by mělo zahrnovat využití názorných ilustrací, příkladů z prostředí, životních zkušeností žáků, realizaci staveb a přispět k rozvoji schopnosti rozlišovat tvar a velikost jako hlavní vlastnosti

geometrických tvarů. Upevňování pojmů je doprovázeno jejich tříděním (úhly, trojúhelníky, vzájemné umístění přímek v rovině). Vlastnosti geometrických útvarů jsou nejprve doloženy experimentálně a induktivně, poté jsou aplikovány v konkrétních situacích, což přispívá k rozvoji dovedností žáků v důkazním uvažování.

Základem integrace geometrického materiálu s aritmetikou a algebrou jsou číselné charakteristiky (délka, obsah, objem) geometrických útvarů. Zobecňují se znalosti žáků o měrných jednotkách délky, obsahu, objemu a schopnost přecházet z jedné jednotky na druhou.

Je důležité, aby žáci byli schopni prezentovat data ve formě tabulek a grafů různého typu a na základě jejich analýzy vyvodit patřičné závěry.

Studium matematiky v 5. – 6. ročníku probíhá s převahou induktivního uvažování především na vizuálně–intuitivní úrovni se zapojením praktických zkušeností žáků a příkladů z okolí. Postupně přibývá teoretického materiálu, který vyžaduje zdůvodnění studovaných tvrzení. To připravuje žáky na širší využití deduktivních metod v další fázi učení matematiky.

V 7. – 9. ročníku se studují dva předměty: algebra a geometrie.

Hlavními úkoly kurzu algebry je formování dovedností při provádění identických úprav celých a zlomkových výrazů, řešení rovnic a nerovnic a jejich soustav, dostatečné pro jejich vědomé využití při studiu matematiky a příbuzných předmětů i pro praktické aplikace. Důležitým úkolem je zapojit žáky do využívání rovnic a funkcí jako prostředků matematického modelování reálných procesů a jevů, řešení aplikovaných úloh na tomto základě. V procesu studia předmětu se posiluje úloha zdůvodňování matematických tvrzení, induktivního a deduktivního uvažování, tvorba různých algoritmů, které by měly přispět k rozvoji logického myšlení a algoritmické kultury školáků.

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

V této fázi školního matematického vzdělávání se žáci začínají seznamovat s reálnými čísly. K číselným množinám, které studenti znají, se tak přidává množina iracionálních čísel.

Základem kurzu je úprava racionálních a iracionálních výrazů. Důležité je zajistit formování dovedností žáků provádět základní typy úprav takových výrazů, což je předpokladem pro další úspěšné osvojování předmětu a využívání matematického aparátu při studiu dalších školních předmětů.

Proces řešení rovnice je interpretován jako postupné nahrazování dané rovnice rovnicemi ekvivalentními. Na základě zobecnění informací o rovnicích získaných v předchozích letech je zaveden pojem lineární rovnice s jednou neznámou. Předmět zahrnuje studium lineárních rovnic, kvadratických rovnic a rovnic, které se redukují na lineární nebo kvadratické rovnice. Jsou řešeny soustavy lineárních rovnic a kvadratických rovnic o dvou neznámých. Co se týče soustav rovnic, pozornost je zaměřena na systémy, kde jedna rovnice je druhého stupně a druhá je prvního stupně. Významné místo je věnováno aplikaci rovnic a jejich soustav při řešení slovních úloh.

Elementární informace o nerovnicích jsou doplňovány a rozšiřovány výukou lineárních nerovnic s jednou neznámou a kvadratických nerovnic. Žáci se začínají učit řešení soustav dvou lineárních nerovnic s jednou neznámou.

V 7. ročníku se zavádí jeden ze základních matematických pojmů – pojem funkce, je probírána lineární funkce a její graf. Tyto informace slouží ke grafickému znázornění řešení lineární rovnice s jednou neznámou i soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých. V 8. ročníku se žáci v tématech „Racionální výrazy“ a „Odmocniny“ seznamují s funkcemi $y=x^2$ i $y=\sqrt{x}$ a jejich vlastnostmi. V 9. ročníku se probírají kvadratické funkce.

Pojem funkce se tedy projevuje v celém kurzu algebry na základní škole a vyvíjí se v ekvivalentních úpravách rovnic a nerovnic. Vlastnosti funkcí jsou

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

obvykle stanoveny jejich grafy, tedy na základě vizuálních zobrazení, a pouze některé vlastnosti jsou zavedeny analyticky. Žák má získat dovednosti rýsovat a analyzovat grafy funkcí, charakterizovat pomocí grafů procesy, které funkce popisuje, schopnost chápat funkci jako matematický model reálného procesu.

Žáci devátých ročníků se také seznámí se základními pojmy kombinatoriky, teorie pravděpodobnosti a statistiky.

Hlavní linií kurzu geometrie jsou geometrické útvary a jejich vlastnosti. Hlavní pojmy kurzu jsou: bod, polopřímka, přímka, rovina.

Rovinné útvary jsou bod, úsečka, polopřímka, úhel, trojúhelník, čtyřúhelník, mnohoúhelník, kružnice. Žák musí formulovat definice planimetrických útvarů a jejich prvků, znázornit je na obrázku, klasifikovat úhly, trojúhelníky, čtyřúhelníky a pravidelné mnohoúhelníky.

V 7. ročníku se žáci seznamují se základy geometrické vědy – definice, věty, základní metody dokazování vět, základní konstrukční úlohy. Informace o geometrických veličinách jsou prohloubeny a systematizovány.

Jedním z hlavních problémů studovaných v průběhu geometrie je řešení trojúhelníků. V 8. ročníku se řeší úloha o pravoúhlém trojúhelníku. K tomu je zaveden pojem kosinus, sinus, tangens ostrého úhlu pravoúhlého trojúhelníku a je dokázána Pythagorova věta. Toto téma pokračuje i v 9. ročníku – řeší se libovolné trojúhelníky. To vyžaduje zavedení vzorců pro hledání sinu a kosinu tupého úhlu a dokazování kosinové a sinusové vět.

Prohlubují se a systematizují informace o geometrických veličinách: délka, míra úhlu, obsah. V 8. ročníku se zavádí jeden z nejtěžších pojmů školního kurzu – pojem obsah. Odvození vzorců pro výpočet obsahu planimetrických tvarů (obdélník, rovnoběžník, trojúhelník, kosočtverec, lichoběžník) vychází ze základních vlastností obsahů. Studium vzorců obsahu umožňuje řešit řadu aplikovaných úloh.

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

V 9. ročníku se rozšiřují představy žáků o analytické úloze geometrických útvarů, zejména je uvedena rovnice přímky a kružnice, vzorce pro délku úsečky, střed úsečky.

Kromě skalárních veličin se zavádějí i veličiny vektorové. Probírají se stejné, opačné, kolineární vektory. (Ісrep, 2021, 2023)

2.3 Hlavní rozdíly českého a ukrajinského vzdělávacího systému

Školní rok začíná 1. září a na rozdíl od českého školství končí 31. května.

Děti dostávají z každého předmětu domácí úkoly, které přispívají k hlubšímu pochopení látky, posilují složku samostatnosti a odhalují nepochopení látky v raných fázích (před psaním písemných prací nebo ústních cvičení).

V ukrajinském systému vzdělávání se liší i způsob hodnocení ve srovnání s českým systémem. V ukrajinských školách je od roku 2000 používán systém hodnocení žáků, který pracuje s 12 bodovou škálou. Tento systém byl zaveden v souladu s Nařízením Ministerstva vzdělávání a vědy Ukrajiny ze dne 4.9.2000 pod číslem 428/48 s názvem „K zavedení 12 bodové škály pro hodnocení vzdělávacích výsledků žáků ve vzdělávání“. (HAKA3 428/48, 2000)

Hodnocení ve formě popisu se dělí do úrovní:

První úroveň, která představuje nejnižší hodnocení (1 – 3 body), označuje, že odpověď žáka je pouze částečná a vyjadřuje pouze úvodní myšlenky předmětu.

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

Druhá úroveň, což je střední hodnocení (4 – 6 bodů), naznačuje, že žák je schopný opakovat základní probranou látku. Také je schopen plnit úkoly podle vzoru a má elementární učební dovednosti.

Třetí úroveň, která je označena jako dostačující (7 – 9 bodů), ukazuje, že žák zná podstatné rysy pojmů, jevů a vztahů mezi nimi. Dokáže vysvětlit základní zákonitosti a aplikuje získané poznatky ve standardních situacích. Má rozvinuté mentální schopnosti, jako je analýza, abstrakce a zobecnění. Odpověď žáka je správná, logická a dobře zdůvodněná, avšak může mu chybět vlastní úsudek.

Čtvrtá úroveň, označovaná jako vysoká (10 – 12 bodů), představuje žáka s hlubokými, silnými a systémovými znalostmi. Je schopen aplikovat tyto znalosti na tvůrčí úkoly. Jeho studijní činnost je charakterizována schopností samostatně hodnotit různé situace, jevy a fakta, formulovat a obhajovat vlastní stanovisko.

Podle ukrajinských psychologů je dvanáctibodová škála hodnocení vhodnější pro děti, protože poskytuje širší možnosti pro adekvátní ohodnocení jejich znalostí. Každý způsob hodnocení má své výhody a nevýhody, avšak v tomto případě se zdá, že dvanáctibodový systém umožňuje lepší diferenciaci a zachycení rozmanitosti úrovní vzdělávacích výsledků žáků.

Nyní si uveďme hlavní cíle výuky matematiky v obou zemích formou tabulky (tab.3). Jak je vidět, hlavní cíle výuky matematiky v obou zemích jsou podobné, rozvoj a schopnost aplikovat matematické znalosti, ale tyto cíle každá země dosáhne svým vlastním způsobem.

Český systém rozvíjí ve žákovi tak životně důležité dovednosti jako komunikace, spolupráce, kritické myšlení, kreativita, které jsou založené na skupinových formách práce, na vytvoření psychicky pohodlného, bezpečného prostředí pro žáky využívajícího různé struktury, jako je classbuilding

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

(sjednocení třídy), teambuilding (sjednocení týmu) atd. Zjevná podobnost je také v metodách výuky matematiky.

Tabulka 3: Cíle výuky matematiky

ČR	Ukrajina
<p>„1. Dovedst všechny žáky na úroveň matematické gramotnosti potřebné pro život a další studium.</p> <p>2. Rozvinout matematickou kulturu nadaných žáků k prvním krokům tvořivosti.</p> <p>3. Pěstovat důležité psychické funkce, zejména vnímání, soustředění, myšlení, cítění.</p> <p>4. Rozvíjet důležité společenské funkce, zejména odpovědnost, pracovitost, vytrvalost, kritičnost.” (Kuřina, 2019, s. 178)</p>	<p>1. Mentální rozvoj žáka – rozvoj logického myšlení a intuice, prostorových představ a představivosti, paměti, algoritmické a informační kultury jako zvláštního aspektu kultury myšlení; formování pozitivních vlastností osobnosti – myšlenková aktivita, kognitivní nezávislost, kognitivní zájem, potřeba sebevzdělávání, schopnost adaptace na měnící se podmínky, iniciativa, kreativita.</p> <p>2. Zajištění vědomého a solidního zvládnutí systému matematických znalostí, dovedností a schopností potřebných v každodenním životě a budoucí práci každého člena moderní společnosti, postačujících pro studium dalších oborů, soustavné vzdělávání v systému kontinuálního vzdělávání; formování myšlenek o metodách matematiky a její roli v poznávání světa kolem nás, utváření dovedností matematizace situací při výzkumu různých jevů přírody a společnosti;</p> <p>3. Formování vědeckého rozhledu, univerzálních duchovních hodnot;</p> <p>4. Výchova k národnímu sebeuvědomění, úctě k národní kultuře a tradicím Ukrajiny;</p> <p>5. Utváření kladných charakterových vlastností (čestnost a pravdomlupnost, vytrvalost; vůle, kultura myšlení a chování, rozumnost úsudků, odpovědnost za svěřenou práci atd.);</p> <p>6. Estetická, ekologická, ekonomická, vlastenecká, pracovní výchova, profesní orientace na výchovu ke zdravému životnímu stylu. (Лодатко, 2007)</p>

2 Vzdělávací systém v České republice a na Ukrajině

V ukrajinském vzdělávacím systému se většina žáků většinu času stává pozorovateli a naslouchá názorům ostatních. Tento přístup má několik výhod, včetně rozvoje myslící aktivity žáků, posílení matematických schopností, podporu zájmu o učení, podněcování vzdělávací aktivity a formování kreativity.

Naopak, v českém vzdělávacím systému existuje organizovaná interakce mezi učitelem a žáky s cílem dosáhnout společných cílů v dané hodině.

3 KONKRÉTNÍ ČINNOSTI A JEJICH IMPLEMENTACE PŘI VÝUCE UKRAJINSKÝCH ŽÁKŮ NA ČESKÉ ŠKOLE

Po vysokoškolském pedagogickém vzdělání na Ukrajině pracuji od září 2022 na Benešově základní škole jako učitelka pro děti ukrajinských uprchlíků. Na druhém stupni základní školy byly organizovány 6., 8. a 9. třídy ukrajinských dětí. Všechny děti přišly do České republiky v souvislosti s válkou na Ukrajině, takže v zemi pobýly necelý rok, potřebovaly pomoc se zvládnutím češtiny a měly výrazné potíže s učením v českém jazyce. Kromě toho měly děti samozřejmě psychické potíže spojené s válkou, stěhováním do jiné země, neznalostí češtiny, nedostatkem známých životních podmínek, kamarádů a ukrajinské školy.

Ve školním roce 2022–2023 jsem analyzovala proces výuky matematiky v 6., 8. a 9. ročníku, identifikovala problémy a potíže a hledala způsoby jejich řešení. Ve školním roce 2023–2024 škola vytvořila nový 8. ročník pro nové žáky (nově příchozí do země, kteří dříve nestudovali na české škole), 7. a 9. ročníky byly doplněny o nové žáky.

Dostala jsem prostor pro rozbor a zpracování plánu výuky matematiky pro ukrajinské žáky 6. – 9. ročníků, který vychází z českých osnov. Jako pracovní učebnice při výuce matematiky pro ukrajinské žáky v české škole jsem zvolila učebnice Odvárka–Kadlečka pro 6. – 9. ročník.

















3.1 6. ročník

Bez ohledu na to, do jaké třídy nastoupí žák, který mluví jiným jazykem než česky, chvíli trvá, než se přizpůsobí české matematické terminologii. Již v 6. ročníku jsem tedy začala sestavovat vlastní terminologický slovník (pokračovalo se v něm až do 9. ročníku), ve kterém jsem sbírala základní pojmy,

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

názvy geometrických útvarů a základních operací (Příloha 1). Jeden slovník vždy máme k dispozici ve třídě, každý žák skládá a doplňuje svůj minislovník během výuky.

Pro procvičení české matematické terminologie, jsem vyrobila pro děti hru Pexeso (obr.1), která obsahovala dvojice – obrázek rovinného útvaru a jeho název. Pexeso jsme používali pro procvičení a opakování české matematické terminologie. Hraní Pexesa zobrazeno na obrázku 2.

			
			
			
			
čtverec	trojúhelník	kružnice	kosočtverec
lichoběžník	rovnoběžník	čtvrúhelník	ostrý úhel
úsečka	polopřímka	přímka	bod
obdélník	prawy úhel	přímý úhel	tupý úhel

Obrázek 1 – Hra Pexeso, zdroj: vlastní

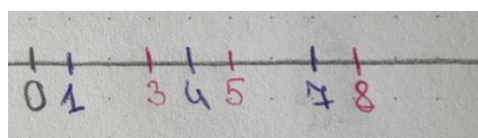


Obrázek 2 – Hraní Pexesa, zdroj: vlastní

V pátém ročníku se ukrajínští žáci učili přirozená čísla a učili se s nimi provádět operace, takže úkoly z prvních dvou kapitol (Přirozená čísla, Počítáme s přirozenými čísly) jim nečiní žádné potíže. Jediný rozdíl je v tom, že na

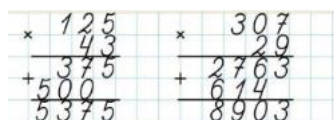
3 Konkrétní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Ukrajně je povinným požadavkem v hodinách matematiky pracovat v čtverečkovaných sešitech (s délkou čtvercové strany 5 mm). Mnoho ukrajinských škol používá také tabuli se čtverci. To výrazně zjednodušuje operace s čísly, v případě přirozených čísel zjednodušuje zápis a čtení čísel. Na číselné ose znázorněné na čtvercovaném papíře není těžké správně znázornit intervaly mezi čísly. Stejně tak se ukrajinští žáci při studiu v České republice snaží používat buď čtvercované sešity, nebo minimálně sešity s tečkami, které označují vrcholy těchto čtverců (obr. 3).

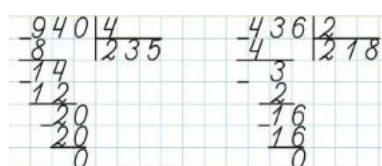


Obrázek 3 – Číselná osa v sešitě s tečkami, zdroj: vlastní

Pokud se při sčítání a odčítání čísla zapisují pod sebe a při matematických operacích se čísla neposouvají, tak u násobení a dělení tomu tak není. Při násobení a dělení ve sloupci se číslice zapisují pod sebe a výsledky jsou posunuté o jeden čtverec, použití čtverečkovaného papíru uspořádá číslice a minimalizuje chyby (obr. 4, 5). V české škole pro ukrajinské děti každého ročníku je prvním překvapením absence čtverců v jejich sešitech. Děti ztrácejí oporu a mají potíže s psaním sloupečků při násobení, dělení atp.



Obrázek 4 – Násobení na čtverečkovaném papíře, zdroj: Ісrep 2021, c. 59

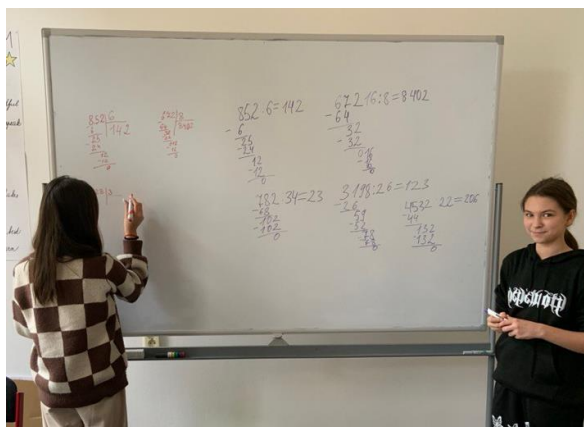


Obrázek 5 – Dělení na čtverečkovaném papíře, zdroj: Ісrep 2021, c. 5

3 Konkrétní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Upozorňujeme žáky, že písemné dělení vypadá v české škole jinak, proto je učíme jinou formou zápisu.

Na obrázku 6 vlevo vidíme ukrajinskou formu psaní příkladů dělení, vpravo českou formu.



Obrázek 6 – Písemné dělení, zdroj: vlastní

Pro plnou integraci ukrajinských dětí do českého školství provádíme četná cvičení zaměřená na minimalizaci rozdílů se zaměřením na práci v sešitech bez čtverců a na novou formu zápisu písemného dělení (obr. 7). V počátečních fázích práce s dělením žáci používají speciálně vytištěný příklad českého zápisu dělení.



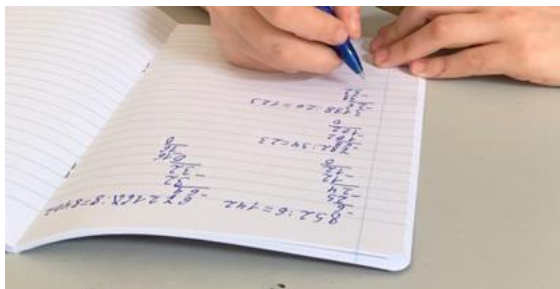
$$\begin{array}{r} 1\ 608 : 24 = 67 \\ - \underline{144} \\ 168 \\ - \underline{168} \\ 00 \end{array}$$

Obrázek 7 – Procvičování písemného dělení, zdroj: vlastní

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

To znamená, že děti se setkávají s jinou organizací, ale ne s rozdílem ve znalostech. V kapitolách Přirozená čísla a Počítáme s přirozenými čísly nepociťují ukrajínští žáci žádné potíže a pro děti je to skvělé období k adaptaci, protože se setkávají s obtížemi výhradně organizačního charakteru – výuka v češtině, s českou terminologií a psaním v sešitech bez čtverců. Při řešení samotných příkladů se děti cítí sebevědomě.

Abychom se při řešení příkladů ještě lépe přizpůsobili, snažila jsem se děti upozornit na úhledné zapisování příkladů, správné psaní číslic a přítomnost odsazení mezi příklady a úkoly (obr. 8).



Obrázek 8 – Úhledné zapisování příkladů, zdroj: vlastní

S prvními skutečnými obtížemi matematického charakteru se děti setkávají v kapitole Črtáme, rýsujeme, měříme. Za prvé, slovo **rýsujeme** má souhláskový přepis s ruským slovem рисуем [rysujem], přičemž v ruštině toto slovo znamená zobrazovat předměty na rovině tužkou, perem, uhlem, akvarelem (tedy zobrazovat bez použití grafických nástrojů), na rozdíl od slova kreslit – kreslit čáry grafickým nástrojem. (Většina ukrajinských dětí zná ruský jazyk, a proto, když se setkají s českým slovem, které zní v ukrajinštině nebo ruštině asi stejně jako české slovo, automaticky si do něj přenesou známý význam ukrajinského nebo ruského slova).

První reakcí ukrajinského žáka na úkol **narýsuj** trojúhelník je tedy pochopení, že musí vytvořit obrázek na bílém listu papíru bez použití kreslících

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

nástrojů (to znamená udělat náčrt). Pojem **sestroj** je přítom pro ukrajinského žáka spojen s kreslením pomocí kreslících nástrojů a nezpůsobuje disonanci.

Dalším problémem je, že jakýkoli začátek kresby v ukrajinské škole je standardně vodorovná čára nakreslená po stranách čtverců v sešitu.

Pokud má žák před sebou sešit bez čtverečků, cítí se nejistě a přemýšlí, jak nejlépe nakreslit první čáru a zda nebude chyba, když nebude vodorovná. Pro ukrajinského žáka bude problém nakreslit čtverec nebo obdélník, protože je prostě zvyklý kreslit do čtverečkovaného sešitu. Pravý úhel v čtverečkovaném sešitě se kreslí bez trojúhelníku, pouze pomocí pravítka (i když jak na tabuli, tak v sešitech mohou děti pravý úhel sestrojít pomocí trojúhelníku). Totéž platí pro kreslení úseček dané délky (v přirozených číslech) – žák často používá spíše počítání čtverců než centimetrové měřítko pravítka.

Samozřejmě, pokud je délka úsečky 3 cm (6 čtverců), pak na Ukrajině není těžké najít střed úsečky. V běžném (nehlubkovém) kurzu matematiky se děti neučí najít střed úsečky pomocí kružítko. S metodou dělení úsečky pomocí kružítko seznámí učitel žáky až v 8. ročníku (Мерзляк 2016, s. 166 – 167).

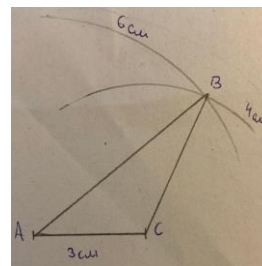
Při studiu tohoto tématu v české škole nemají ukrajinští žáci žádné potíže, naopak je fascinují konstrukce pomocí kružítko: dělení úsečky nebo sestrojení trojúhelníku pomocí tří známých stran (obr. 9). Bez další přípravy nebo bez studia na české škole to ale ukrajinský žák nezvládne.

Úhel a jeho velikost podle ukrajinského programu matematiky se studuje v 7. ročníku. Děti mají základní pojmy z kurzu matematiky 5. ročníku (obr. 10).

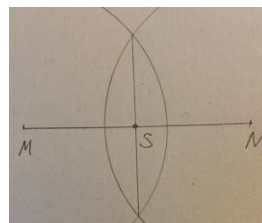
Ale učitel určitě narazí na terminologický problém, neboť termín **přímý úhel** představuje úhel o velikosti 180° , v ruské terminologii **прямой угол** [prjamoj uhol] nebo v ukrajinské terminologii **прямий кут** [prjamyj kut] je úhel o velikosti 90° .

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

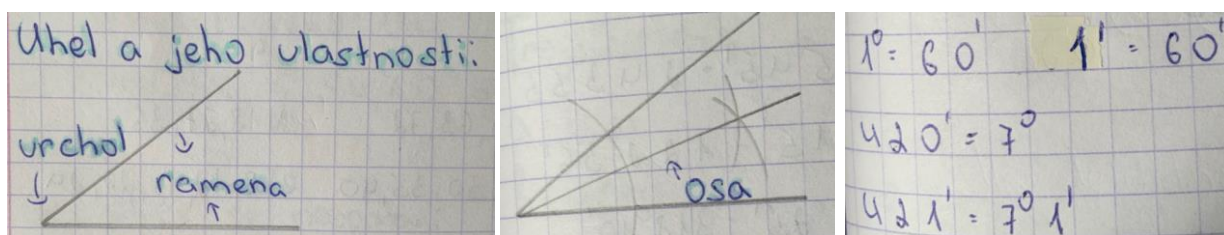
Odvárko, Kadleček, (6.1) 2021
s. 52/cv. 5A
Sestroj trojúhelník s délkami stran 3 cm,
6 cm, 4 cm.



Odvárko, Kadleček, (6.1) 2021
s. 52/cv. 3A
Sestroj střed úsečky MN, která má délku
67 mm.



Obrázek 9 – Dělení úsečky a sestavení trojúhelníku pomocí tří známých stran, zdroj: Odvárko, Kadleček, (6.1) 2021, s. 52





Obrázek 10 – Základní informace o úhlech, zdroj: vlastní

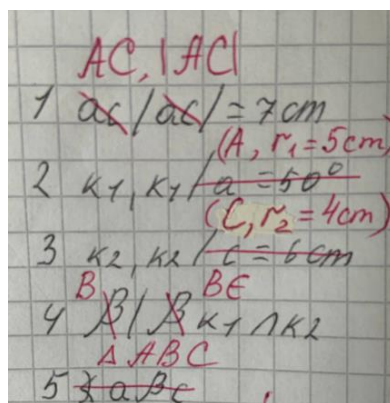
Určité rozdíly jsou i v psaní geometrických symbolů (tab. 4), což také ztěžuje zápis řešení ve formě, která je z pohledu české metodiky výuky matematiky správná.

Učitel neustále sleduje správné použití symbolického jazyka a zaznamenávání symbolů při popisu postupu konstrukce při řešení konstrukčních úloh. Ve níže uvedeném příkladu jsou na obrázku 11 nesprávně vyznačeny vrcholy trojúhelníku (malé místo velkých latinských písmen), kružnice jsou nesprávně uvedeny, nesprávně uvedený symbol trojúhelníku (je použit symbol úhlu) a název trojúhelníku je nesprávně uvedený také (používají se řecká písmena).

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Tabulka 4: Psaní geometrických symbolů

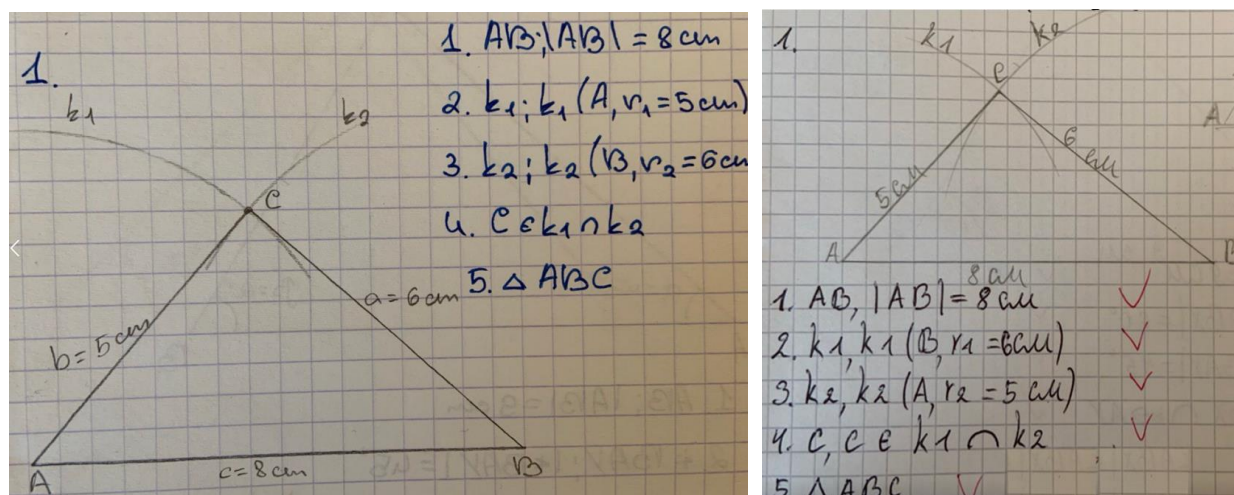
Geometrické symboly (ČR)	Geometrické symboly (UKR)	Význam
$ AB $	AB	Délka úsečky AB
$ \sphericalangle KLM $	$\sphericalangle KLM$	Velikost úhlu KLM
$A \in p$	$A \in p$	Bod A leží na přímce p
$B \notin p$	$B \notin p$	Bod B neleží na přímce p
AB	[AB]	Úsečka AB
$\rightarrow AZ$	[AB)	Polopřímka s počátkem A a bodem Z
$\leftrightarrow AB$	(AB)	Přímka AB
$k(S;r)$	K (o, r)	Kružnice k se středem a poloměrem r
$R \in m \cap n$	nepoužívá se v hlavním školním kurzu geometrie	Bod R leží v průniku přímek m a n
$AB \cong KL$	$AB = KL$	Úsečka AB je shodna s úsečkou KL
$\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$	$\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$	Trojúhelník ABC je podobný trojúhelníku $A_1B_1C_1$
		Pravý úhel
v	h	Výška
o	P	Obvod
o	C	Obvod kružnice



Obrázek 11 – Nesprávné použití symbolického jazyka, zdroj: vlastní

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Nicméně po prostudování tématu Črtáme, rýsujeme, měříme žáci konstrukční úlohu a její popis snadno zvládají (obr. 12).



Obrázek 12 – Správné použití symbolického jazyka, zdroj: vlastní

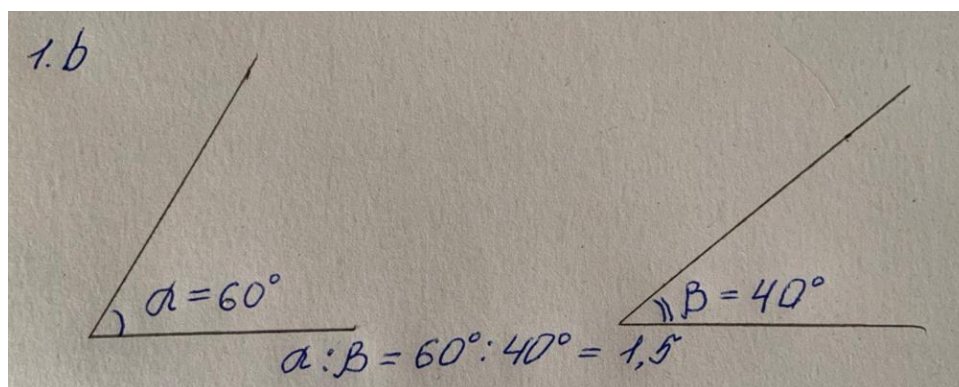
Ukrajínští žáci také čelí určitým potížím s úkoly, jako jsou (obr. 13):

Odvárko, Kadleček, (6.3) 2019

s. 23/cv. 1b

Narýsuj si ostré úhly α a β tak, aby úhel α byl větší než úhel β .

Sestroj rozdíl úhlů α a β .

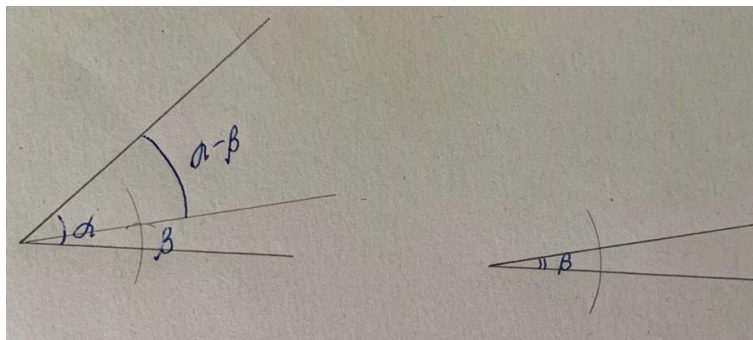


Obrázek 13 – Příklad nepochopení textu úlohy ukrajinskou žákyní, zdroj: vlastní

Problém je, že ukrajínští žáci spojují slovo **rozdíl** s operací **dělení** a ne odčítání. Pro rozdělení dvou úhlů žák vybere dvě libovolné hodnoty a provede

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

aritmetickou operaci dělení. Po vysvětlení terminologických rozdílů žáci úkol bez problémů splní (obr. 14).



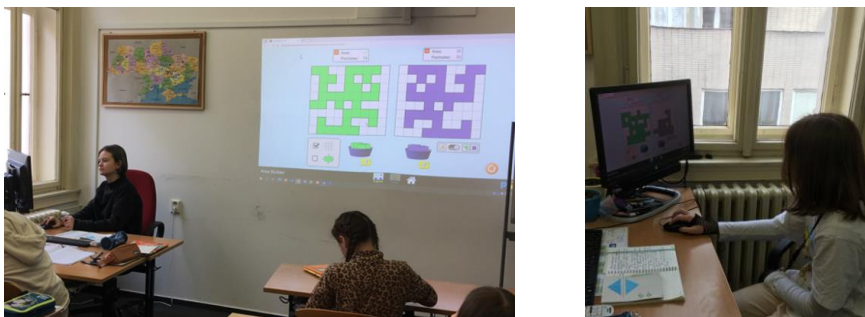
Obrázek 14 – Správné řešení úlohy ukrajinskou žákini, zdroj: vlastní

Kapitola Osová souměrnost na Ukrajině je studovaná v učebním plánu 9. ročníku, při studiu tématu v 6. ročníku české školy však toto téma nečiní potíže. Žáci s radostí plnili úkoly v sešitech a na pracovních listech (obr. 15), a také jsem použila simulátor (phet.colorado.edu) pro zvýšení motivace a rozvoj digitální kompetence. Děti pracovaly na počítači, jeden žák měl za úkol vytvořit obrázek pomocí čtverců na jednom z navržených polí, druhý žák se pak pokusil sestavit symetrický obrázek na druhém poli (obr. 16).



Obrázek 15 – Plnění úkolů na pracovních listech, zdroj: vlastní

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole



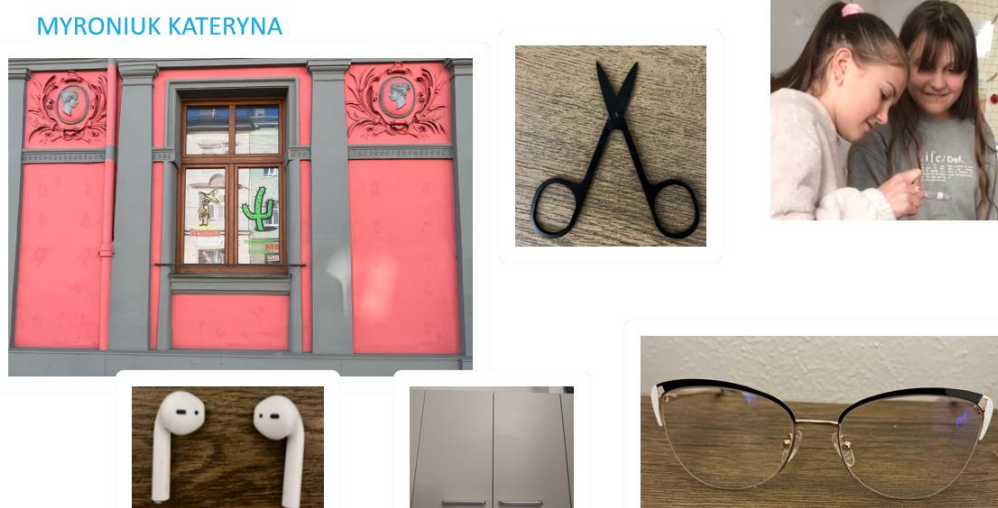
Obrázek 16 – Plnění úkolů pomocí simulátoru, zdroj: vlastní

Děti fascinuje symetrie okolního světa, rády se účastní projektového dne na toto téma. V rámci projektového dne děti měly za domácí úkol najít a vyfotografovat okolní předměty, které jsou osově souměrné (obr. 17 A, B). Ve třídě byly děti rozděleny do skupin a měly nakreslit symetrický erb své skupiny (vymyšleného státu) (obr. 18).



Obrázek 17 A – Plnění domácího úkolů, zdroj: vlastní

3 Konkrétní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole



Obrázek 17 B – Plnění domácího úkolů, zdroj: vlastní

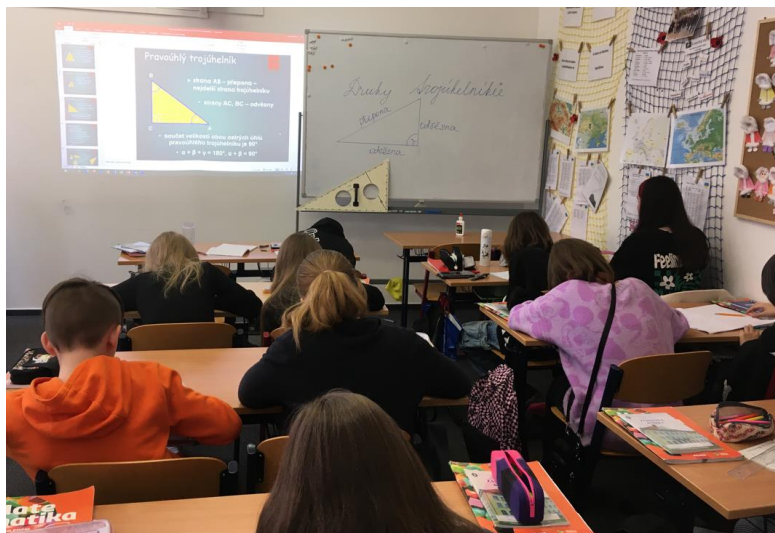


Obrázek 18 – Vytvoření erbu, zdroj: vlastní

Téma Trojúhelníky na Ukrajině se probírá v kurzu geometrie 7. ročníku. Toto téma však nečiní potíže, kromě pojmového aparátu.

Používané metody zahrnovaly frontální učení (práce s prezentací a na tabuli, společné řešení úloh, frontální dotazování) (obr. 19), samostatnou práci v tištěných sešitech (obr. 20) a experiment.

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole



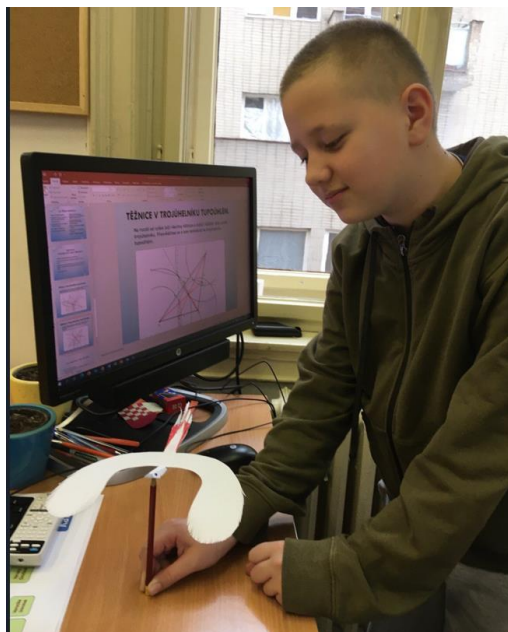
Obrázek 19 – Frontální učení, zdroj: vlastní



Obrázek 20 – Samostatná práce v tištěných sešitech, zdroj: vlastní

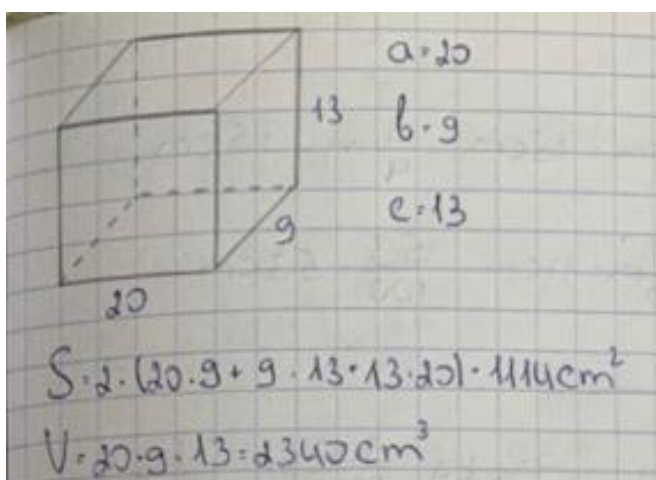
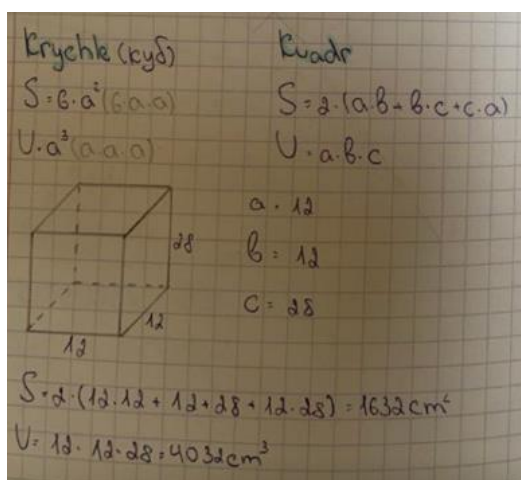
Děti experimentovaly s hledáním těžiště. Žáci z kartonu vytvářeli různé útvary, ale nejen jednoduché geometrické útvary, jako je pravidelný trojúhelník a čtverec, ale i složité předměty, například ptáčka. Děti měly za úkol určit těžiště geometricky a své řešení prakticky ověřit (na hrot tužky byl umístěn geometrický předmět a pozorováno vyvážení) (obr. 21).

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole



Obrázek 21 – Praktické určení těžiště složitého geometrického objektu (ptáka), zdroj: vlastní

Ukrajínští žáci získali v 5. ročníku základní znalosti o hranolech, naučili se poznávat tvary, seznámili se se základními charakteristikami, naučili se počítat objem. Na čtverečkovaném papíře se konstrukce hranolů dělají mnohem snadněji. Také plnění úkolů na toto téma není těžké (obr. 22). Opět se zaměřili na terminologii.



Obrázek 22 – Praktické cvičení k tématu Hranoly, zdroj: vlastní

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Na Ukrajině pokračují ve studiu těchto útvarů až v 8. ročníku.

Co se týče objemových jednotek, ty se učí v 5. ročníku, děti se učí mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 . Vědí, že $1\text{dm}^3 = 1\text{l}$. Děti se v kurzu fyziky pro 7. ročník učí převádět objemové jednotky (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 , l a ml). [Бар'яхтар, 2020].

Je extrémně vzácné potkat decilitr v jednotlivých úkolech ukrajinských učebnic, zatímco centilitry a hektolitry neznají ukrajinští žáci vůbec. Proto budou takové úkoly pro Ukrajince problematické:

Odvárko, Kadleček, (6.3) 2019

s. 87/cv. 6

Vyjádři v jednotkách uvedených v závorce:

- | | | |
|---------------|----------------|---------------|
| a) 700 l (hl) | b) 0,6 hl (l) | c) 48 dl (l) |
| d) 5,2 l (dl) | e) 8 cl (l) | f) 0,5 l (cl) |
| g) 20 ml (l) | h) 0,03 l (ml) | i) 5 cl (ml) |

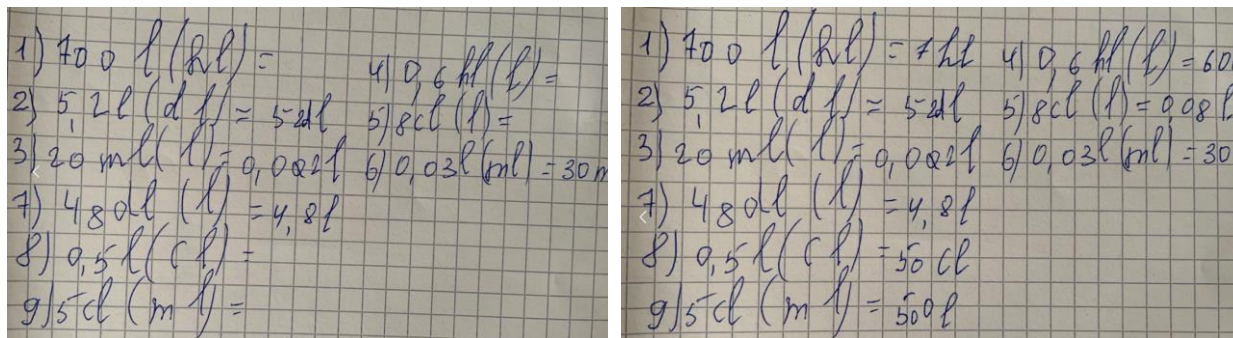
Pro usnadnění orientace v mnoha jednotkách objemu jsme v hodinách používali pomocnou tabulku (tab. 5), kde každá buňka odpovídá deseti. Při pohybu doprava o jednu buňku číslo násobíme 10, při pohybu doleva o jednu buňku číslo dělíme deseti.

Tabulka 5: Převod objemových jednotek

m^3			dm^3			cm^3			mm^3
	hl		l	dl	cl	ml			

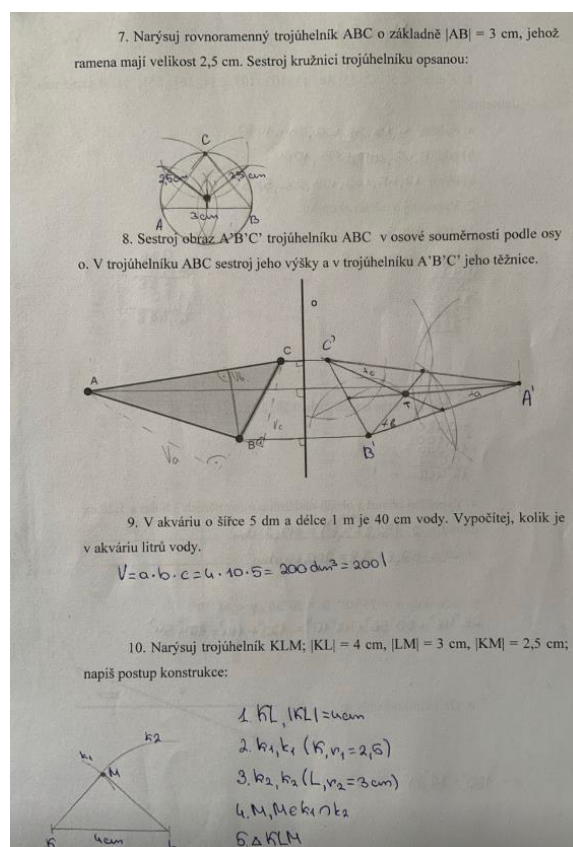
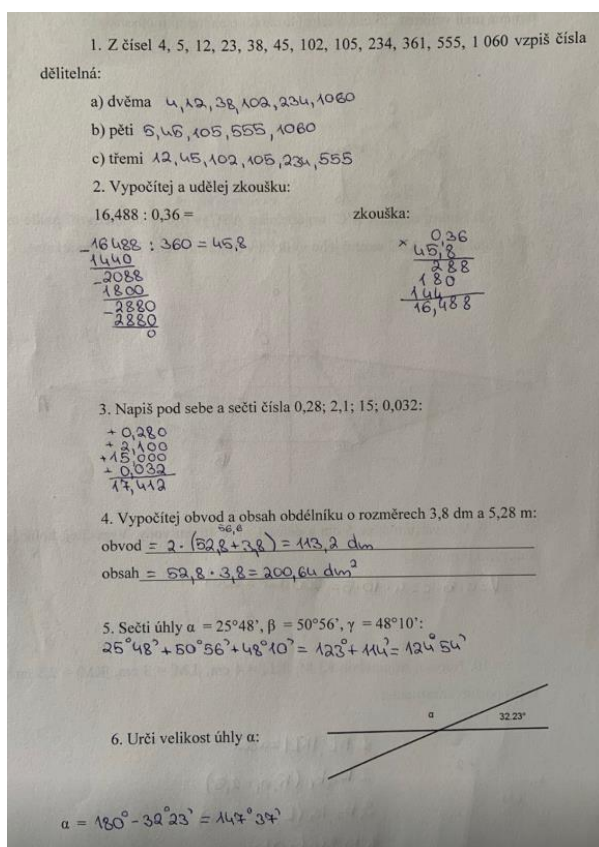
Použití tabulky prokázalo její účinnost (byly porovnány výsledky řešení úlohy bez použití tabulky a s jejím využitím) (obr. 23).

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole



Obrázek 23 – Výsledky řešení úlohy bez použití tabulky a s jejím využitím, zdroj: vlastní

Výsledky učení matematiky v 6. ročníku byly sledovány pomocí závěrečné práce (obr. 24).



Obrázek 24 – Závěrečná práce 6. ročník, zdroj: Müllerová, Brant, 2016, s. 19–20

Závěrečnou práci psalo 23 žáků 6. ročníku, z nichž tři se během školního roku zapojili do procesu učení v české škole, takže byly analyzovány výsledky

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

20 žáků, kteří studovali 5 let v ukrajinské škole a celý 6. ročník v české škole. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 6.

Tabulka 6: Výsledky závěrečné práci 6. ročníku

Úkol	Zcela splněno	Částečně splněno	Nesplněno
1	19	1	0
2	16	3	1
3	18	2	0
4	20	0	0
5	18	2	0
6	20	0	0
7	15	3	2
8	12	6	2
9	18	2	0
10	15	1	4

Jak je vidět, nejtěžší se ukázaly konstrukční úkoly. V úloze č. 7 si tři děti neporadily se sestrojením kružnice opsané, dvě nezvládly úkol vůbec.

Nejjednoduššími úkoly (č. 4 a č. 6) se ukázalo určení obvodu a obsahu obdélníku a určení velikosti úhlu (naprosto všichni studenti se s těmito úkoly vyrovnali); úkol č. 1 na použití znaků dělitelnosti neúplně splnil pouze jeden žák; dvě děti neúplně splnily úkoly č. 3, č. 5 a č. 9 na sečtení čísel a úhlů a určení objemu akvária.

V úloze č. 8 se konstruování výšek a těžnic ukázalo jako obtížné. Jeden žák si spletl osy stran a výšky, jeden si spletl těžnice a osy úhlu. Další čtyři narýsovali buď pouze výšky, nebo pouze těžnice. Dva žáci nedokončili správnou konstrukci trojúhelníku v osově souměrnosti. V úloze č. 10 jeden žák udělal chybu v popisu konstrukce, čtyři úkol nesplnili.

Pokud se žáci šestého ročníku učí prvním rokem matematiku v češtině, věnují samozřejmě více času čtení a porozumění zadání, ačkoli na konci roku čtou a rozumí zadání téměř stejně dobře jako ve svém rodném jazyce.

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Na základě výsledků testu si dva žáci stěžovali, že neměli dostatek času, zatímco zbytek úspěšně dokončil úkol, aniž by byl v časové tísní. Tento výsledek dle mého názoru svědčí o celkem efektivním adaptačním období a zvládnutí matematické látky podle učiva 6. ročníku na české základní škole.

3.2 7. ročník

Kapitola Zlomky nepředstavuje pro ukrajinské žáky žádné potíže. V ukrajinských školních osnovách se zlomky studují v 5. – 6. ročnicích. Na konci prvního čtvrtletí žáci šestých tříd řeší příklady na zlomky se smíšenými operacemi a rovnice se zlomky (obr. 25).

Мерзляк, (6.1) 2023

s. 115/cv. 424

Najděte hodnotu výrazu:

$$2) \left(8 : 2\frac{10}{19} - 1\frac{13}{15} \cdot 1\frac{6}{49} \right) : \left(3\frac{1}{12} - 1\frac{25}{36} \right)$$

$$\begin{aligned} 2) & \left(8 : 2\frac{10}{19} - 1\frac{13}{15} \cdot 1\frac{6}{49} \right) : \left(3\frac{1}{12} - 1\frac{25}{36} \right) = \\ & = \left(\frac{8}{1} : \frac{48}{19} - \frac{28}{15} \cdot \frac{56}{49} \right) : \left(\frac{37}{12} - \frac{61}{36} \right) = \\ & = \left(\frac{8}{1} \cdot \frac{19}{48} - \frac{44}{21} \right) : \left(\frac{111-61}{36} \right) = \\ & = \left(\frac{19}{6} - \frac{44}{21} \right) : \frac{50}{36} = \frac{133-88}{42} \cdot \frac{18}{25} = \\ & = \frac{9 \cdot 15 \cdot 18^2}{42 \cdot 25} = \frac{27}{35} \end{aligned}$$

Мерзляк, (6.1) 2023

s. 115/cv. 426

Řešte rovnici:

$$3) 2\frac{1}{3} : x - 1\frac{1}{6} = 1\frac{5}{9};$$

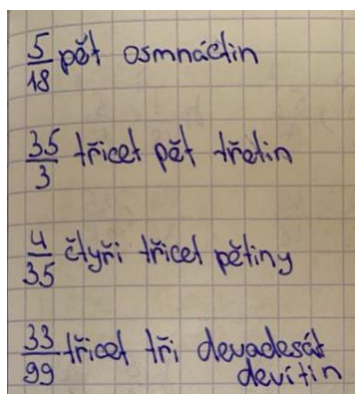
$$\begin{aligned} 3) & 2\frac{1}{3} : x - 1\frac{1}{6} = 1\frac{5}{9} \\ \frac{7}{3} : x - \frac{7}{6} & = \frac{14}{9} \\ \frac{7}{3} : x & = \frac{14}{9} + \frac{7}{6} \\ \frac{7}{3} : x & = \frac{28+21}{18} \\ \frac{7}{3} : x & = \frac{49}{18} \\ x & = \frac{7}{3} : \frac{49}{18} \\ x & = \frac{7}{3} \cdot \frac{18}{49} \\ x & = \frac{6}{7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rovnice:} \\ 2\frac{1}{3} : \frac{6}{7} - 1\frac{1}{6} & = 1\frac{5}{9} \\ \frac{7}{3} : \frac{6}{7} - \frac{7}{6} & = \frac{14}{9} \\ \frac{7}{3} \cdot \frac{7}{6} - \frac{7}{6} & = \frac{14}{9} \\ \frac{49-21}{18} & = \frac{14}{9} \\ \frac{28}{18} & = \frac{14}{9} \\ \frac{14}{9} & = \frac{14}{9} \\ \text{Odpověď: } x & = \frac{6}{7} \end{aligned}$$

Obrázek 25 – Řešení příkladů na zlomky se smíšenými operacemi a rovnice se zlomky, zdroj: Мерзляк, (6.1) 2023, s. 115, vlastní

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

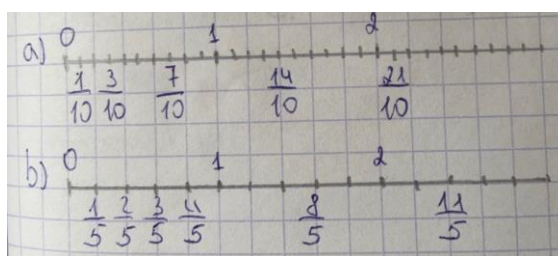
Pro Ukrajince nastávají potíže se čtením zlomků, takže děláme spoustu ústních cvičení, komentujeme řešení na tabuli, některé děti si dělají poznámky do sešitů (obr. 26).



Obrázek 26 – Poznámky do sešitů pro čtení zlomků, zdroj: vlastní

Ukrajínští žáci se v 6. ročníku učili témata Celá čísla a Racionální čísla, takže tyto kapitoly nečiní potíže.

Pro znázornění zlomků jsme nadále používali číselnou osu na čtverečkovaném papíru (obr. 27).



Obrázek 27 – Číselná osa na čtverečkovaném papíru, zdroj: vlastní

Operace s absolutními hodnotami čísel nezpůsobují potíže, protože děti, které studovaly matematiku podle ukrajinských školních osnov po dobu 6 ročníků, již vědí, jak řešit i rovnice s modulem, včetně opakovaného modulu, a analyzovat význam výrazů (obr. 28).

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Мерзляк, (6.2) 2023
s. 95/cv. 995

Řešte rovnici: 1) $||x| - 8| = 2$;
2) $||x| + 2| = 7$.

1) $||x| - 8| = 2$
 $|x| - 8 = 2$ $|x| - 8 = -2$
 $|x| = 10$ $|x| = 6$
 $x = \pm 10$ $x = \pm 6$
Odpověď: $x = \{-10, -6, 6, 10\}$

2) $||x| + 2| = 7$
 $|x| + 2 = 7$ $|x| + 2 = -7$
 $|x| = 5$ $|x| = -9$
 $x = \pm 5$ $x = \emptyset$
Odpověď: $x = \{-5, 5\}$

Мерзляк, (6.2) 2023
s. 95/cv. 997

Je možné určit největší a nejmenší hodnotu výrazu:

1) $|x| - 8,5$; 2) $-5,2 - |x|$?

Pokud je odpověď ano, uveďte tuto hodnotu a hodnotu x , při které ji výraz nabývá.

1) $|x| - 8,5 = y$
 $|x| \geq 0 \Rightarrow y$ nejmenší = $-8,5$.

2) $-5,2 - |x| = y$
 $|x| \geq 0 \Rightarrow y$ největší = $-5,2$.

Obrázek 28 – Řešení rovnic s modulem, zdroj: Мерзляк, (6.2) 2023, s. 95, vlastní

Kapitoly Poměr, Přímá a nepřímá úměrnost se studují v 6. a 7. ročníku ukrajinské školy, témata nepůsobí potíže. V českém vzdělávacím programu není téma zatíženo mnoha pojmy a termíny, což umožňuje ukrajinským žákům snadno se vyrovnat se zadáním (obr. 29).

③ a) $15:25 = 3:5$ poměr
3:5
 $\frac{15}{25} = \frac{3}{5}$
 $15:25:5 = 3:5:1$

Obrázek 29 – Řešení příkladů na poměr, zdroj: vlastní

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

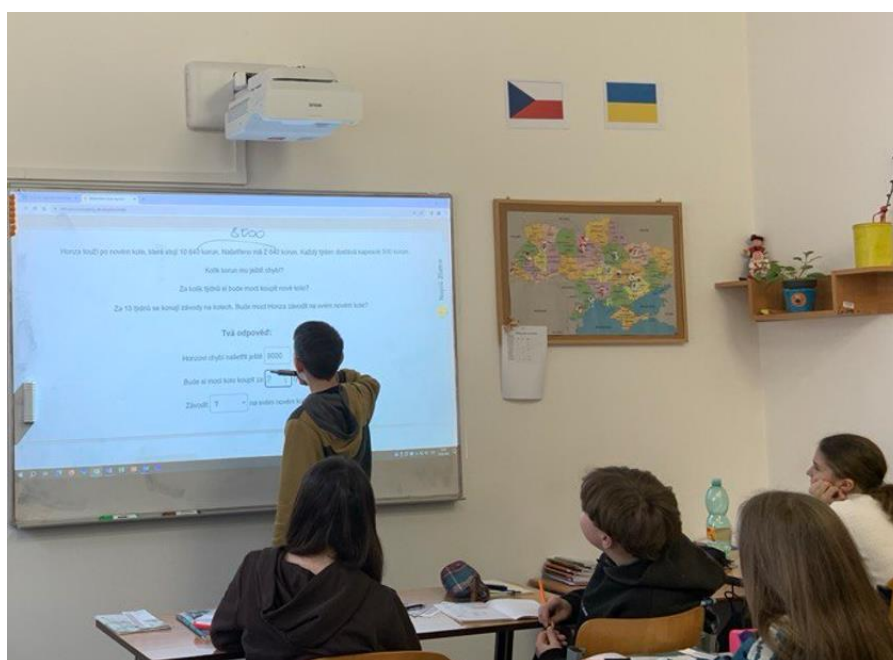
Kapitola Procenta pro ukrajinské žáky není obtížná při řešení matematických úloh bez finančního významu. Procenta se děti naučily v kurzu matematiky 5. ročníku, ale finanční matematika se bude učit až v 10 – 11 ročnících v hodinách matematiky (algebry) nebo v 11. ročníku v hodinách ekonomie. Ukrajínští studenti mají poměrně vážné problémy s českou ekonomickou terminologií, a proto je pro ně téma Úroky obtížné. Děti budou pracovat s základními pojmy, uvedenými v tab. 7.

Tabulka 7: Základní pojmy finanční matematiky

Pojem česky:	Pojem ukrajinsky:	Význam:
Daň z úroku	Податок на відсотки	Je procentuální část úroku, jejíž výši určuje pro jednotlivé vkladové produkty stát a která se také státu odvádí
Doba splatnosti vkladu či úvěru	Термін погашення депозиту або позики	Je doba, po jejímž ukončení je věřitel oprávněn získat od dlužníka zpět zapůjčený kapitál spolu s úrokem
Dlužník	Позичальник	Osoba nebo instituce, které si peníze půjčuje
Jistina	Основна сума	Částka, která byla půjčena
Roční úroková míra (úroková sazba)	Річна відсоткова ставка	Je podíl úroku získaného za rok a zapůjčeného kapitálu, vyjadřuje se v procentech nebo ve tvaru desetinného čísla
Úrok	Відсотки	Je částka, kterou získá věřitel od dlužníka jako odměnu za půjčení
Úrok – úroková hodnota	Процентна вартість	Je částka v Kč, kterou obdrží věřitel po uplynutí určité doby
Úroková míra	Процентна ставка	Udává výši úroku za určité období v procentech
Úroková sazba	Процентна ставка	Vyjádření úrokové míry desetinným číslem
Úvěr	Кредит	Je půjčka, kterou si dlužník půjčuje od banky
Věřitel	Кредитор	Osoba nebo instituce, která peníze půjčuje

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Já pracuji s dětmi, které přišly do české školy v září 2022 a mají již 6. ročník vystudovaný v českém jazyce, nicméně specifická ekonomická terminologie jim dělá velké potíže. K řešení úloh jsme sestavili slovníček pojmů (tab. 7), které by děti mohly používat při řešení úloh z finanční matematiky (obr. 30). Čas od času děti dostaly jeden nebo dva úkoly z finanční matematiky, aby nezapomněly terminologii.

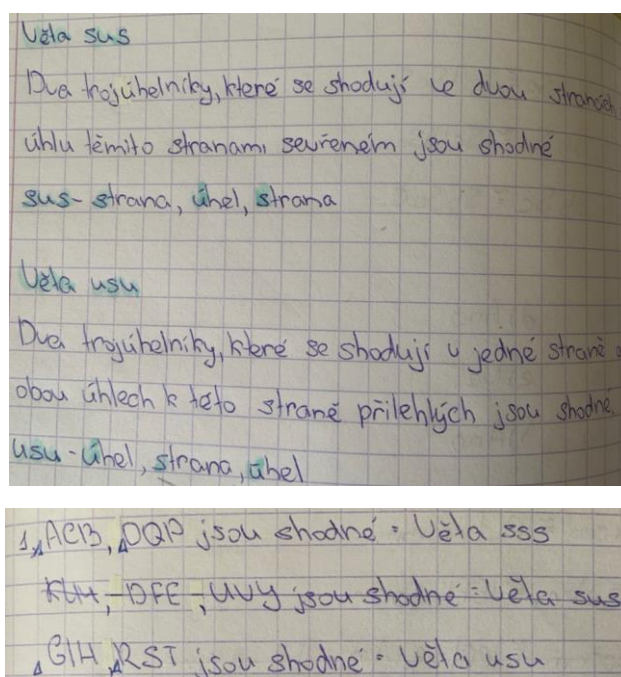


Obrázek 30 – Řešení úloh finanční matematiky, zdroj: vlastní

Učitel by měl vnímat potíže výuky dětí v cizím jazyce, a proto by se měl snažit volit úkoly s jednoduchými slovy a krátkým textem. Čím delší text, tím větší stres bude žákovi působit bez ohledu na matematickou obtížnost. Děti často odmítají řešit úlohu jen kvůli dlouhým podmínkám (textu), aniž by si ho dokonce přečetly. To znamená, že učitel musí být v období adaptace cizinců dostatečně trpělivý, využívat individualizovaný výběr úkolů, doprovázet je komentáři tak, aby úkol obsahoval pouze známou slovní zásobu.

3 Konkrétní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Kapitoly Shodnost trojúhelníků, Trojúhelník a lichoběžník, Rovnoběžník, Hranoly jsou studované v kurzu geometrie pro 8. ročník v ukrajinském vzdělávacím programu, ale nedělají problémy při studiu v 7. ročníku české školy. Žáci se učí používat věty o shodnosti trojúhelníků, řešit úlohy a zdůvodňovat svou odpověď (obr. 31).



Obrázek 31 – Řešení úloh o shodnosti trojúhelníků, zdroj: vlastní

Při studiu těchto témat děti rády hrají vzdělávací hry. Například v jedné z her děti pracovaly ve skupinách, jejich úkolem bylo postavit pyramidu z hranolů, vyhrála skupina, která postavila nejvyšší pyramidu (obr. 32).



Obrázek 32 – Postavení pyramidy z hranolů, zdroj: vlastní

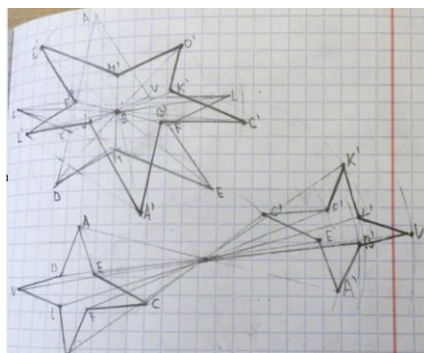
3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

V další hře na práci ve skupinách dostaly děti bílý obdélník a nastříhané různobarevné mnohoúhelníky, pomocí kterých měla skupina vytvořit obdélník shodný s daným (obr. 33). Každá skupina přistoupila k úkolům individuálně, což odráží různorodost přístupů k řešení problémů a schopnost týmové spolupráce. Žáci projevili schopnost identifikovat a opravit případné chyby během této fáze učení. Tyto aktivity ukazují, že žáci nejen přijímají informace, ale také aktivně přemýšlejí o procesech a hledají efektivní přístupy k řešení problémů.



Obrázek 33 – Vytvoření obdélníku shodného danému bílému obdélníku, zdroj: vlastní

Středová souměrnost se v ukrajinském učebním plánu studuje v kurzu geometrie 9. ročníku. Na české škole děti pracovaly v sešitech: samostatně i ve dvojicích. Sami konstruovali středově souměrné útvary a souměrně doplňovali konstrukce nakreslené sousedem (obr. 34).



Obrázek 34 – Konstruování středově souměrných útvarů, zdroj: vlastní

3 Konkrétní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Ukrajínští žáci tedy úspěšně zvládají program 7. ročníku české školy za předpokladu, že učitel věnuje dostatečnou pozornost problematickým otázkám souvisejícím s odlišností programů. To lze ověřit na základě výsledků závěrečného testu pro 7. ročník (obr. 35).

1. Vypočítej:

a) $\left(\frac{2^x}{3} + \frac{3^x}{5}\right) : \left(-\frac{15}{26}\right) = \left(\frac{10}{15} + \frac{3}{15}\right) \cdot \left(-\frac{26}{15}\right) = -\frac{13}{15} \cdot \frac{26}{15} = -\frac{338}{225}$

b) $1\frac{3}{4} \cdot 2\frac{15}{26} = \frac{7}{4} \cdot \frac{64}{26} = \frac{469}{104}$

2. Do koleček запиš výsledky naznačených početních operací:

a) -13 , -1 , 2

b) 75 , -23

c) -73 , -31

d) -26

3. Žáci vybrali peníze na školní výlet. Jednu šestinu částky dali za dopravu, jednu třetinu za ubytování, 0,4 částky platili za stravu a ještě jim zbylo 240 Kč na občerstvení. Kolik peněz měli celkem vybráno, kolik je stála doprava, ubytování a strava?

d. $\frac{1}{6}x$
u. $\frac{1}{3}x$
s. $0,4x$
o. 240

$\frac{1}{6}x + \frac{1}{3}x + 0,4x + 240 = x$ $\frac{1}{6} \cdot 2400 = 400 \text{ Kč}$
 $\frac{1}{6}x + \frac{1}{3}x + \frac{4}{10}x + 240 = x$ $\frac{1}{3} \cdot 2400 = 800 \text{ Kč}$
 $\frac{5x + 10x + 12x}{30} - x = -240$ $0,4 \cdot 2400 = 960 \text{ Kč}$
 $\frac{27x - 30x}{30} = -240$

Doprava 400 Kč
 ubytování 800 Kč
 strava 960 Kč
 celkem vybráno 2400 Kč

4. Proved':

a) Zmenší číslo 5 300 o 7% = $5300 \cdot 0,93 = 4929$
 b) Zvětší číslo 150 o 45% = $150 \cdot 1,45 = 217,5$

5. Vypočítej, o kolik vzroste uložený vklad 5 000 Kč za jeden rok, je-li úročen 5%: $5000 \cdot 0,05 = 250 \text{ Kč}$

Vklad vzroste o 250 Kč

6. Provaz o délce 24 metrů byl rozřezán na tři díly, jejichž délky byly v poměru 5 : 3 : 4. Určete délky jednotlivých kusů provazu.

$5x + 3x + 4x = 24$ 2 kusů x :
 $12x = 24$ $10 + 6 + 8 = 24$
 $x = 2$
 1. díl $5 \cdot 2 = 10 \text{ m}$ 2. díl $3 \cdot 2 = 6 \text{ m}$ 3. díl $4 \cdot 2 = 8 \text{ m}$

7. Narysuj lichoběžník KLMN je-li |KL| = 7 cm, |LM| = 4 cm, |MN| = 3 cm; úhel KLM = 45°.

8. Narysuj obraz lichoběžníku z příkladu 7. v středové souměrnosti S. Bod S je v průsečce jeho úhlopříček.

9. Jede-li auto průměrnou rychlostí 80 km za hodinu, ujede vzdálenost z místa A do B za tři čtvrtě hodiny. Jak dlouho tuto vzdálenost pojede cyklista průměrnou rychlostí 25 km za hodinu? Zapiš v hodinách a minutách.

S, km	v, km/h	t, h	
a	80	$\frac{3}{4}$	$80 \cdot \frac{3}{4} = 25 \text{ t}$ $60 = 25 \text{ t}$ $t = \frac{60}{25} = \frac{12}{5} \text{ h} = 2\frac{2}{5} \text{ h} = 2\text{h } \frac{24}{5} \text{ min}$
c	25	t	

Obrázek 35 – Závěrečná práce 7. ročník, zdroj: Müllerová, Brant, 2016, s. 36 – 37

Závěrečný test psalo 17 žáků 7. ročníku, z nichž dva se během školního roku zapojili do procesu učení v české škole, takže byly analyzovány výsledky 15 žáků, kteří studovali 5 let na ukrajinské škole a 6. a 7. ročníku v české škole. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 8.

Jak je vidět, konstrukční úloha se ukázala jako nejtěžší. V úloze č. 8 si devět žáků neporadilo s konstrukcí nebo mělo výrazné chyby, dva nedokázali úkol splnit vůbec.

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Tabulka 8: Výsledky závěrečné práci 7. ročníku

Úkol	Zcela splněno	Částečně splněno	Nesplněno
1	12	2	1
2	15	0	0
3	14	1	0
4	14	0	1
5	15	0	0
6	15	0	0
7	15	0	0
8	4	9	2
9	11	1	3

V úloze č. 9 jedna osoba nedokončila řešení, tři nesplnili úlohu a stěžovali si na nedostatek času (měli potíže s konstrukční úlohou, v důsledku čehož ztratili čas).

Nejjednoduššími úkoly (č. 2, 5, 6 a č. 7) se ukázalo splnění početných operací, finanční úloha, poměr a rýsování lichoběžníku (naprosto všichni žáci se s těmito úkoly vyrovnali).

Výsledky závěrečné práce opět odhalují úskalí ukrajinských žáků při konstrukčních úlohách, proto musí učitel tomuto tématu jistě věnovat náležitou pozornost. Je třeba analyzovat úlohy v českém jazyce, komentovat text a dosáhnout úplného porozumění textu. Chci upozornit, že závěrečná práce byla provedena na tištěných nečtverečkovaných listech, což je pro ukrajinské žáky další obtíž. Čtverečkované listy jsou připraveni o další příležitosti ke kontrole rovnoběžnosti nebo kolmosti úseček. Důraz na konstrukční úkoly, provádění konstrukci na rychlost během výchovně vzdělávacího procesu zlepšit výsledky dětí v budoucnu.

3.3 8. ročník

Témata Druhá mocnina a druhá odmocnina nejsou pro ukrajinské žáky obtížná, protože v kurzu algebry 7. ročníku se děti učí mocniny s přirozenými exponenty (nejen druhou mocninou) a v kurzu algebry 8. ročníku odmocniny.

Téma Pythagorova věta a její použití může být pro začátek náročné. V ukrajinském programu je Pythagorova věta formulována pomocí mocnin: V pravoúhlém trojúhelníku je druhá mocnina přepony rovna součtu druhých mocnin odvěsen $c^2 = a^2 + b^2$. (Мерзляк 2016, с. 116)

Učebnice obsahuje 47 úloh na aplikaci Pythagorovy věty v této podobě (vztah mezi odvěsnami a přeponou), ale neobsahuje žádnou úlohu na obsahy čtverců (nebo jiných pravidelných útvarů) sestrojených nad stranami pravoúhlého trojúhelníku. Žák, který studoval podle ukrajinského programu, tedy nebude spojovat obsah čtverce sestrojeného nad přeponou se součtem obsahů čtverců sestrojených nad odvěsnami. Tento úkol v ukrajinském programu patří k hloubkovému kurzu matematiky a bude od žáka vyžadovat další duševní činnosti.

Následující kapitoly Výrazy, Mnohočleny, Mocniny s přirozeným mocnitelem nedělají ukrajinským žákům potíže. Žáci v 7. ročníku pracují se všemi tematickými okruhy. Děti mohou zapisovat podmínky existence výrazu, pracovat se závorkami a provádět operace s mocninami.

Témata Řešení rovnic a Rovnice kolem nás mohou ukrajinským žákům 8. ročníku způsobovat určité potíže a tato potíž nebude při řešení samotné rovnice, ale při provádění zkoušky.

Při zkoušce ukrajinským algoritmem, na místo neznámé dosadíme nalezenou hodnotu a zkontrolujeme, zda bude rovnost pravdivá. V České republice dosazujeme nalezenou hodnotu samostatně do levé a pravé strany a

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

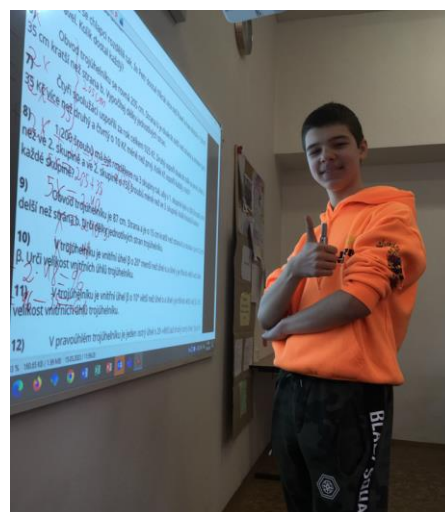
poté nalezenou hodnotu porovnááme, zda bude levá strana se rovnat pravé straně (tab. 9).

Tabulka 9: Zkouška při řešení rovnice

Ukrajinská škola	Česká škola
$2x-7=1$ $2x=8$ $x=4$	$2x-7=1$ $2x=8$ $x=4$
Zkouška: $2 \cdot 4 - 7 = 1$ $8 - 7 = 1$ $1 = 1$ (rovnost pravdivá)	Zkouška: $L(x) = 2 \cdot 4 - 7 = 8 - 7 = 1$ $P(x) = 1$ $L(x) = P(x)$ (rovnost pravdivá)

Žák tak bude vyžadovat další čas na zvyknutí si na novou formu zkoušky a od učitele bude vyžadována kontrola a trpělivost.

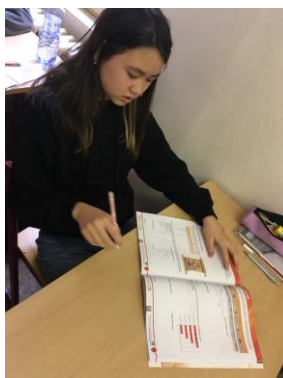
V případě textové úlohy (obr. 36) žák kromě matematické části zkontroluje shodu textové části, například vyřadí záporné kořeny rovnice nebo analyzuje hodnoty pro shodu s realitou života (třeba rychlost chodce se obvykle pohybuje v rozmezí 4 – 6 km za hodinu, pak hodnota 0,4 nebo 40 km za hodinu značí chybu v řešení a nasměruje žáka k dodatečné kontrole postupu řešení).



Obrázek 36 – Řešení textových úloh, zdroj: vlastní

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Základy statistiky ukrajinští studenti se začali učit v 6. a dokonce 5. ročníku (aritmetický průměr), grafy a diagramy se hojně využívají ve školních kurzech zeměpisu, fyziky, biologie. Žáci však častěji nejsou nadšení z učení se tématu, protože musí číst dlouhé zadání úlohy a hodně počítat (obr. 37).



Obrázek 37 – Řešení statistických úloh, zdroj: vlastní

Významnou nevýhodou úloh na toto téma je jejich vícetextový charakter, který vyžaduje od zahraničního žáka trpělivost a znalost českého jazyka. Pro zvýšení motivace se snažím využívat pomocné nástroje, například Excel, pro zjednodušení výpočtů, úsporu času při vytváření grafů a diagramů, zvýšení viditelnosti a rozvoj digitální kompetence (obr. 38 – 40).

Česká republika a její sousedé

Na mapě je uvedena rozloha naší republiky a rozlohy všech států, které s ní sousedí.

a) Znázorni sloupkovým diagramem rozlohy jednotlivých států. Rozlohy předem zaokrouhli na desetitisíce čtverečných kilometrů.

b) Znázorni kruhovým diagramem, kolik procent celkové rozlohy sledované pětice států zaujímají jednotlivé státy.

Stát	Rozloha (km ²)
Německo	356 733
Polsko	323 250
Česká rep.	78 864
Slovensko	49 036
Rakousko	83 853

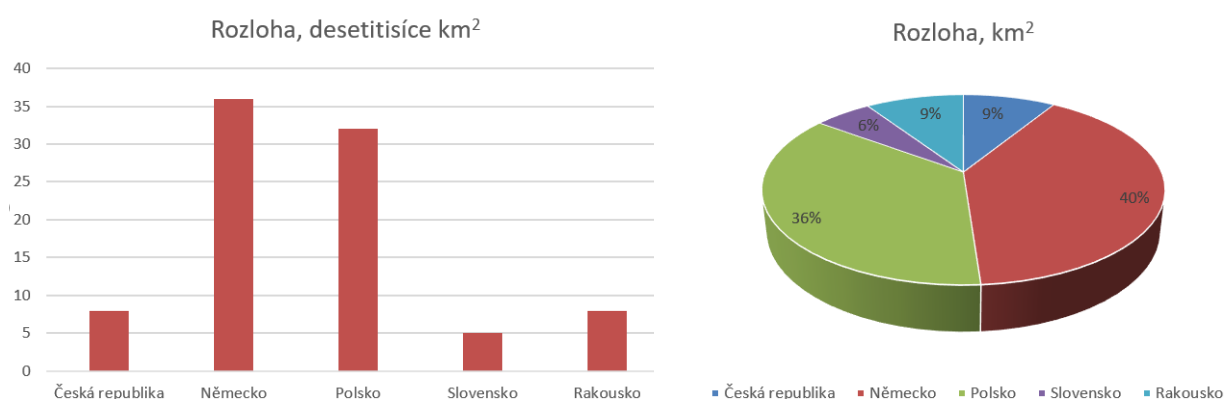
Obrázek 38 – Text statistické úlohy, zdroj: Odvárko, Kadleček, (8.2)

2021, s. 64/cv. 9

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Stát	Rozloha, km ²	Rozloha, desetitisíce km ²
Česká republika	78 864	8
Německo	356 733	36
Polsko	323 250	32
Slovensko	49 036	5
Rakousko	83 853	8

Obrázek 39 – Tabulka Excel, sestavená pro řešení statistické úlohy, zdroj: vlastní



Obrázek 40 – Diagramy Excel, vytvořené žáky pro řešení statistické úlohy, zdroj: vlastní

Témata Kružnice a kruh se na Ukrajině probírají téměř v celém kurzu geometrie (od 6. do 9. ročníku). V 8. ročníku matematiky se znalosti o kružnicích rozšiřují o vepsané a středové úhly kružnice, kružnice vepsané a opsané kolem čtyřúhelníku. Toto téma tedy také nezpůsobuje potíže.

Ukrajínští žáci jsou připraveni studovat téma Válec v 8. ročníku, protože prvotní představy o cylindru si osvojily děti v 6. ročníku, a proto výpočty na toto téma nečiní potíže. Problémy mohou být slovní úlohy.

Například jsem požádala žáky osmého ročníku, aby podtrhli nejasná slova úlohy 6 na straně 43 (Odvárko, Kadleček, (8.3) 2021) a zkusili ji vyřešit (obr. 41).

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

6. Komín

Klempíř vyrobil plechový komín k zahradnímu krbu. Komín má tvar válce s průměrem 20 cm a výškou 1,5 m. Na účtu je uvedena spotřeba 1 m² plechu.

- Odhadni, zda je tento údaj správný.
- Klempíř při uvádění spotřeby plechu připočítává 8% na spoje. Vypočítej celkovou spotřebu plechu.
- Rozhodni, zda klempíř zákazníka poškodil, nebo zvýhodnil.

$d = 20 \text{ cm}, \quad v = 1,5 \text{ m}$
 $V = \pi d^2 \cdot v = 3,14 \cdot 0,2^2 \cdot 1,5 \approx 0,19 \text{ m}^3$
a) ne.
b) $0,19 \cdot 1,08 \approx 0,21 \text{ m}^3$
c) poškodil.

Obrázek 41 – Řešení textové úlohy, zdroj: vlastní

Vidíme, že existují věty, které obsahují tři nebo dokonce čtyři slova, která jsou pro žáky nesrozumitelná. Řešení se zjevně ukázalo jako špatné. Jak mi žákyně vysvětlila, předpokládala, že problém je v kamnech, která jsou vytápěná nějakým druhem paliva. Následně spočítala objem paliva (pravděpodobně plynu), který se vměstnal do pece. Všimla si, že účet za topení (jak tomu rozuměla) obsahuje čtvercové jednotky, a myslela si, že jde o chybu v úloze.

Děti, které počítaly povrch (protože si všimly, že pracujeme v rámci tématu Povrch válce), neuměly odhadnout, jaký obsah je potřeba vypočítat – celkový povrch, pouze obsah pláště, nebo obsah pláště plus obsah jedné podstavy. V každém případě takový úkol v jakémkoli testu (bez zadání tématu) bude pro většinu ukrajinských žáků neúspěšný.

Slovo **Odhadni** se navíc překládá jako ohodnotit, ale je vnímáno jako hádej (ruský přepis отгадай [otgadaj], ukrajinský вгадай [vhadaaj]), proto

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

často uvádí děti v omyl. V ukrajinském jazyce slovo *вгадай* [vhadaj] znamená tipni si (úplně náhodně) (například hádejte, ve které ruce mám bonbón). To znamená, že bez znalosti významu tohoto českého slova nebude žák nakloněn provádění matematických výpočtů. Aby se předešlo dezinterpretaci a následným nesprávným a nepodloženým závěrům, měl by učitel vždy věnovat pozornost tomuto slovu.

Učitel samozřejmě může rozvíjet logické myšlení žáků směrem k hledání majáků (nápoředy, opěrných bodů) v podmínkách úkolu. V tomto případě je to:

- čtverečné jednotky (což znamená, že mluvíme o obsahu) – umožňuje určit, jakou hodnotu je třeba najít – objem nebo povrch;
- srovnání s 1 m^2 , (to znamená, že odpověď by se měla blížit této hodnotě) – umožňuje zvolit správný vzorec.

Slovní úlohy v kurzu matematiky však rozvíjejí praktické dovednosti v používání matematiky, rozvíjejí nápadité myšlení a rozvíjejí kreativitu. Pouze hledání majáků v textu úlohy nevede k rozvíjení matematického myšlení žáků.

Jde o jeden z nejjasnějších příkladů, kdy je pro cizince špatná jazyková vybavenost vážnou překážkou při řešení textové úlohy.

Konstrukční úlohy jsou pro ukrajinské žáky nejobtížnějším tématem. Ukrajinský program Konstrukční úlohy zahrnuje tyto hlavní typy konstrukčních úloh:

- konstrukce úhlu shodného s daným úhlem;
- konstrukce osy dané úsečky;
- konstrukce kolmice k přímce, která prochází daným bodem;
- konstrukce osy úhlu;
- konstrukce trojúhelníků pomocí strany a výšky, pomocí úhlu, výšky a osy úhlu;
- konstrukce pravoúhlého trojúhelníku pomocí přepony a odvěsny.

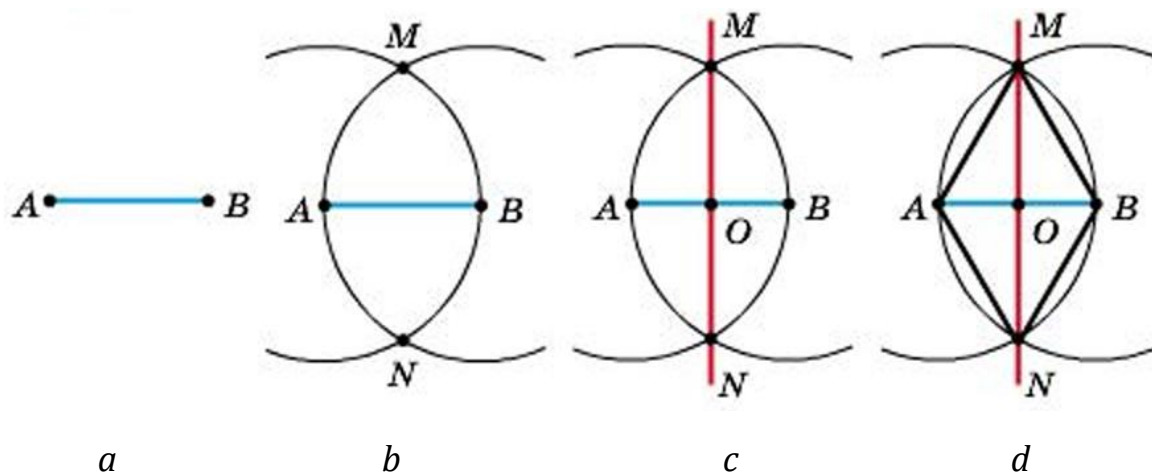
3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Řešení konstrukční úlohy v ukrajinské učebnici vypadá takto: (Мерзляк 2016, c. 176–177):

Úloha. Sestrojte osu dané úsečky.

Řešení. Necht' AB je tato úsečka (obr. 42 a). Nakreslíme dvě kružnice se středy A a B a poloměrem AB . Průsečíky těchto kružnic označme jako M a N (obr. 42 b). Nakreslíme přímku MN (obr. 42 c). Dokažme, že přímka MN je hledaná osa úsečky.

Z konstrukce vyplývá, že $MA = MB = AB$ a $NA = NB = AB$ (obr. 42 d). Body M a N tedy patří do kolmice úsečky AB . Potom je přímka MN osou úsečky AB .



Obrázek 42 – Řešení konstrukční úlohy, zdroj: Мерзляк 2016, s. 176–177

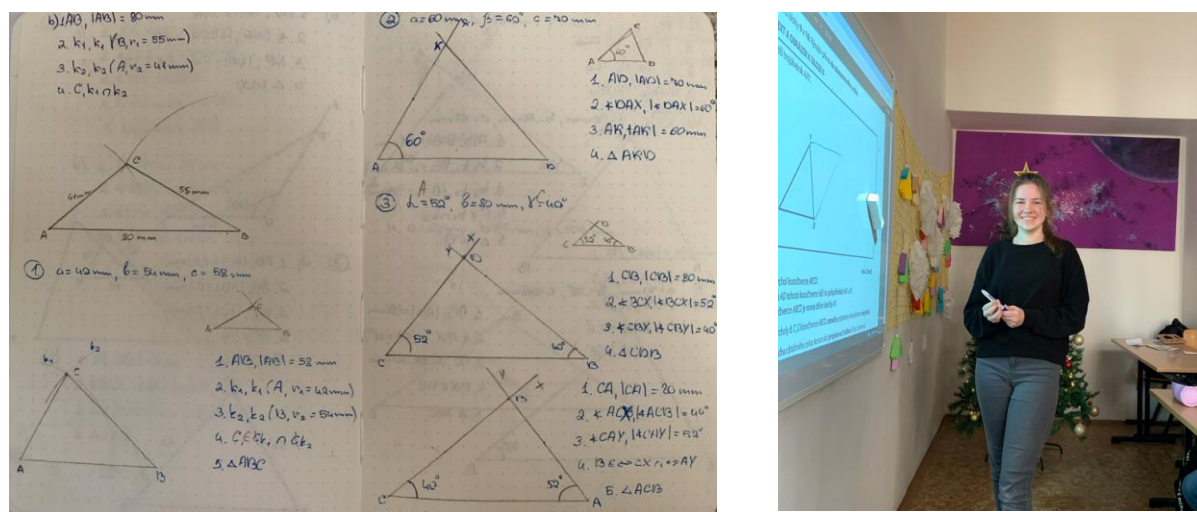
Jak vidíme, v ukrajinském programu není žádné rozdělení problému na části (náčrt, analýza, konstrukce), délky úseček (a hodnoty úhlů) nejsou zapsány v modulech (protože geometrie je samostatný akademický předmět a neoperuje se zápornými čísly: délky úseček, hodnoty úhlů – a priori nezáporné hodnoty). Každý děj je popsán slovy, rozvíjející matematickou řeč (na úkor matematického symbolického jazyka). Metodika řešení Konstrukčních úloh v české škole pro ukrajinské žáky je tedy nečekaná a zcela odlišná. Také terminologie (kterou jsem již připomínala výše), která je zvukově podobná

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

termínům ruského nebo ukrajinského jazyka, ale má jiný význam, má při plnění úkolů negativní roli.

Práce v tématu Konstrukční úlohy tak vyžaduje zvláštní pozornost a individuální přístup učitele k ukrajinským žákům. V první řadě si učitel musí uvědomit zvláštnosti výuky tohoto tématu na Ukrajině. Dále budou ukrajinští žáci potřebovat vysvětlení kroků spojených s řešením problému a naučit se symbolický jazyk používaný k popisu konstrukce. Při dodržení těchto kroků se žáci s částí Konstrukční úlohy vypořádají celkem snadno a nevykazují žádné nepřekonatelné potíže při jejím řešení. V prvních fázích se ukrajinští žáci snaží popsat proces konstrukce celými větami. Zde pocítují vážné potíže s nedostatečnou znalostí „matematické češtiny“ a objevují symbolický zápis jako něco, co značně zjednodušuje proces popisu konstrukce. Učitel věnuje výuce dětí symbolickému jazyku značnou pozornost a hlídá správnost zápisů v sešitech, jako to bylo v šestém ročníku (pokud se děti učí matematiku 6. ročníku podle českého učebního plánu, tyto problémy již nevzniknou).

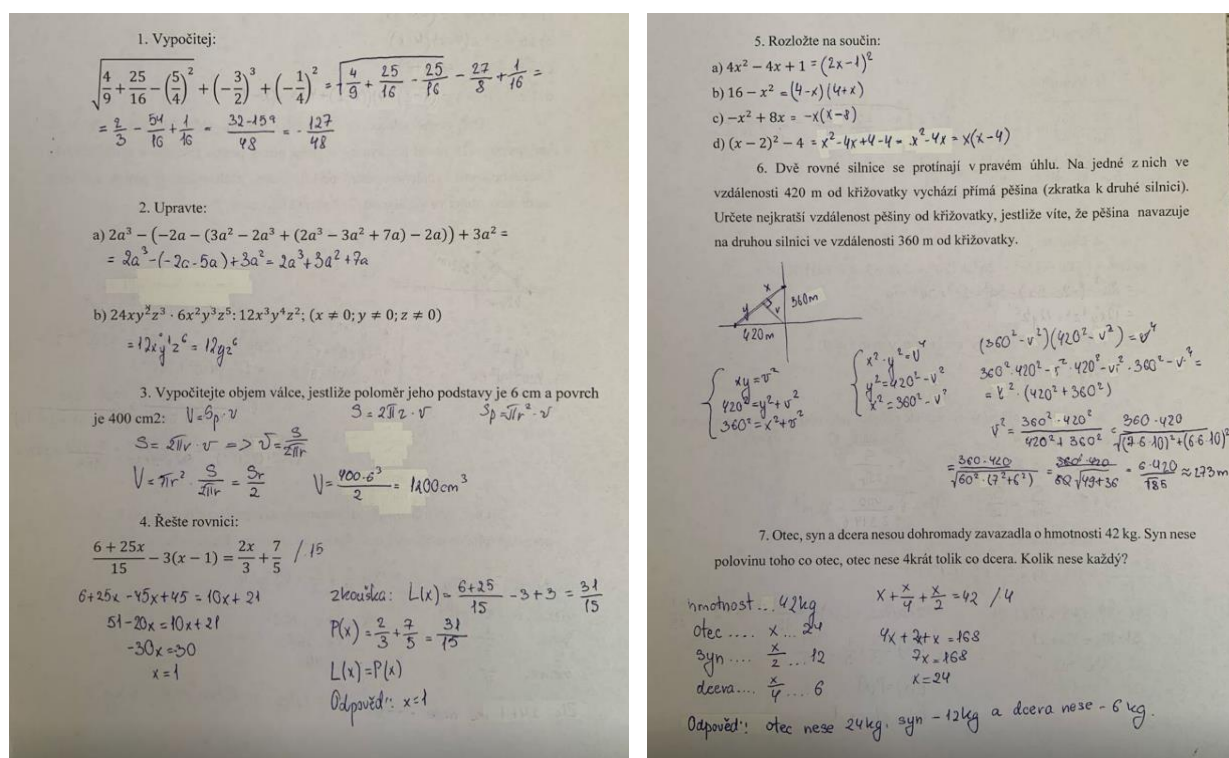
Jakmile si žák osvojí symbolický jazyk, již nevykazuje žádné pokusy o návrat k verbálnímu popisu, protože oceňuje jak jednoduchost, tak minimální čas strávený popisem pomocí symbolů (obr. 43).



Obrázek 43 – Řešení konstrukční úlohy, zdroj: vlastní

3 Konkrétní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Matematický program 8. ročníku české školy tak obsahuje problematkové otázky, které ukrajinským žákům způsobují určité potíže a vyžadují další pozornost učitele. S náležitou pozorností k problematkovým otázkám však žáci obvykle dobře zvládají matematický program 8. ročníku. To lze ověřit na základě výsledků závěrečného testu pro 8. ročník (obr. 44).



Obrázek 44 – Závěrečná práce 8. ročník, zdroj: Müllerová, Brant, 2016, s. 48 – 49

Závěrečný test psalo 16 žáků 8. ročníku, kteří 7 let studovali na ukrajinské škole. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 10.

Jak vidíme, hlavní chyba byla při řešení úlohy č. 3, kdy místo povrchu určovaly děti obsah pláště válce. V úloze č. 2 a úloze č. 5 měli tři žáci drobné chyby. V úloze č. 6 jeden žák podmínce nerozuměl, dva nedokončili řešení, ale byli blízko správnému výsledku. Na nedostatek času nebyly žádné stížnosti.

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Tabulka 10: Výsledky závěrečné práce 8. ročníku

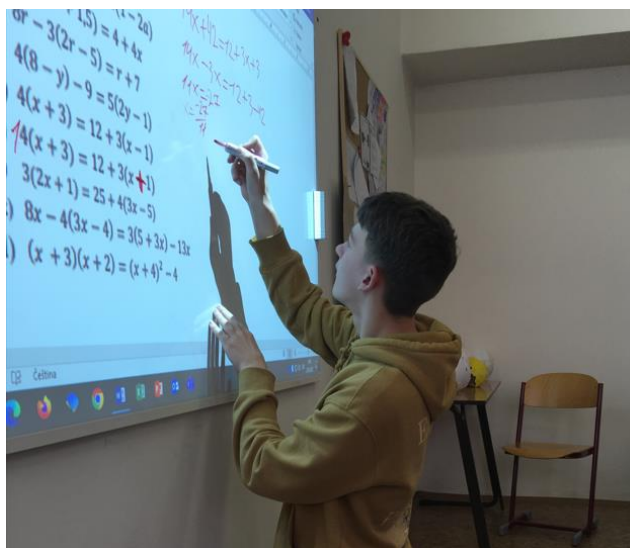
Úkol	Zcela splněno	Částečně splněno	Nesplněno
1	16		
2	15	1	
3	11	5	
4	16		
5	14	2	
6	13	2	1
7	16		

Výsledky závěrečné práce jsou dokladem úspěšného zvládnutí matematické látky 8. ročníku ukrajinskými žáky.

3.4 9. ročník

Kapitola Lomené výrazy v ukrajinském učivu patří do kurzu algebry pro 8. ročník, takže v 9. ročníku české školy nečiní potíže.

Téma Rovnice nedělá ukrajinským žákům problémy (obr. 45).



Obrázek 45 – Řešení rovnic v 9. ročníku, zdroj: vlastní

Zatímco učivo matematiky pro 8. ročník na české škole obsahuje pouze lineární rovnice, na začátku 9. ročníku mohou ukrajinští žáci řešit následující typy rovnic (tab. 11):

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Tabulka 11: Typy rovnic

Typ rovnice	№	Příklad	Odkaz
Lineární rovnice	41.2 47.3	$4,5(8x + 20) = 6(6x + 15)$ $\frac{3x}{10} - \frac{4}{15} = \frac{x}{6}$	Мерзляк, 2015, s. 15
Lineární rovnice s modulem	51.9	$ x - 3 = -5.$	Мерзляк, 2015, s. 16
Lineární rovnice s parametrem	64.2	$(b^2 + 1)x = -4$	Мерзляк, 2015, s. 17
Lineární rovnice o dvou neznámých	927.6 928.2 939.4	$x^2 - y^2 = -9$ $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 0$ $9x^2 + y^2 + 2 = 6x.$	Мерзляк, 2015, s. 179 Мерзляк, 2015, s. 179 Мерзляк, 2015, s. 180
Racionální rovnice	212.8	$\frac{2x-6}{x^2-36} - \frac{x-3}{x^2-6x} - \frac{x-1}{x^2+6x} = 0.$	Мерзляк, 2016, s. 51
Racionální rovnice s parametrem	219.6	$\frac{x-a}{(x-4)(x+2)} = 0.$	Мерзляк, 2016, s. 52
Kvadratické rovnice	645.2	$x^2 - x(\sqrt{6}-1) - \sqrt{6} = 0$	Мерзляк, 2016, s. 154
Kvadratické rovnice s parametrem	617.2	$(m^2 + 8m)x^2 + (m + 8)x + 10 = 0$	Мерзляк, 2016, s. 146
Kvadratické rovnice s modulem	622.4	$x^2 - \frac{2x^2}{ x } = 0$	Мерзляк 2016, s. 146
Rovnice, které jsou redukovány na kvadratické	756.6 758.4 768.1	$8x - 10\sqrt{x} + 3 = 0.$ $\frac{x^2 - 7x + 6}{x^2 + 2x - 3} = 0$ $(x^2 - 2)^2 - 8(x^2 - 2) + 7 = 0$	Мерзляк, 2016, s. 175 Мерзляк, 2016, s. 175 Мерзляк, 2016, s. 176

Řešení rovnic s neznámou ve jmenovateli (Odvárko, Kadleček, (9.1) 2006 s. 49–59) proto není pro ukrajinské žáky obtížné. Zvláštností je pouze to, že pokud se učitel dětem dříve nevěnoval, provedou zkoušku jinou formou, než jaká je akceptována v ČR. Děti aktivně pracují ve skupinách podpory, které jsme ve třídě vytvořili, což umožňuje žákovi v případě potřeby pomoc nejen od učitele, ale i od spolužáků (obr. 46).

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole



Obrázek 46 – Práce v skupinách podpory, zdroj: vlastní

Soustavy rovnic o dvou neznámých snadno zvládnou i ukrajinští žáci (kteří tuto část zvládli v kurzu algebry pro 7 – 8. ročník). Potíže mohou nastat při řešení problémů zahrnujících sestavování soustavy rovnic a nikoli samotný proces řešení, ale formulaci problému.

Například při řešení slovní úlohy o směsích doporučuje česká učebnice dělat si další poznámky týkající se vztahů popsaných v podmínkách (napsání stručného zápisu úlohy) (obr. 47). Tato forma záznamu je pro ukrajinské žáky obtížná jak v důsledku většího počtu zápisu podmínek slovní úlohy, tak z hlediska obtížnosti čtení výsledných krátkých podmínek a výsledkem je značná ztráta času. Řekla bych, že krátký zápis není v podstatě krátký, ale kopíruje počáteční stav problému. Níže uvádím příklad sestavení soustavy rovnic z české učebnice a příklad sepsání stručných podmínek a zápis soustavy rovnic ze sešitu ukrajinského žáka. Nechala jsem si pro demonstraci i druhý děj (po napsání soustavy rovnic), při kterém dochází k redukci a žák by neměl počítat velká čísla. Dle mého názoru tento krok jednak rozvíjí myšlení, jednak šetří čas. Navíc, jak ukazuje zkušenost, čím s většími čísly žáci počítají, tím větší je pravděpodobnost, že udělají chybu.

Ukrajinský způsob řešení úloh o směsích má grafickou podporu – jsou vyobrazeny nádoby, do kterých se dávají nebo nalévají složky směsi (roztok,

3 Konkrétní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

slitina kovů atd.), mezi prvními dvěma je znaménko plus, před třetí je symbol rovná se. Nahoře zapíšeme množství (hmotnost, objem atd.), uvnitř charakteristiky (cena, procento nasycení roztoku atd.). V minimálně krátkém čase tak získáme grafickou vizualizaci úlohy a můžeme okamžitě číst zapsané rovnice (obr. 48). Tato technika zpřístupňuje směsné úlohy i slabým žákům, přičemž psaní úlohy podle příkladu v české učebnici výrazně komplikuje řešení i šikovnějším žákům (slabí žáci se řešení úlohy z principu neujímají).

A Směs Arabala
 Z čokoládových bonbonů druhů Ara v ceně 210 Kč za 1 kg a Bala v ceně 150 Kč za 1 kg chce prodejce namíchat 10 kg směsi Arabala v ceně 174 Kč za 1 kg. Kolik kterého druhu bude pro tuto směs potřebovat?
 Sleduj naše řešení a kontroluj jeho jednotlivé kroky.
 Neznámé jsou hmotnosti jednotlivých druhů bonbonů, které přijdou do směsi:
 hmotnost Ara x kg
 hmotnost Bala y kg
 ➤ celková hmotnost $(x + y)$ kg
 ➤ celková hmotnost 10 kg
 Teď se zaměříme na cenu směsi:
 cena za Ara ve směsi $(210x)$ Kč
 cena za Bala ve směsi $(150y)$ Kč
 ➤ celkem za směs $(210x + 150y)$ Kč
 ➤ celkem za směs $(174 \cdot 10)$ Kč
 Sestavíme soustavu rovnic a vyřešíme ji:

$$\begin{aligned} x + y &= 10 \\ 210x + 150y &= 174 \cdot 10 \\ y &= 10 - x \\ 210x + 150 \cdot (10 - x) &= 1740 \\ 60x &= 240 \\ x &= 4 \\ y &= 10 - 4 \\ y &= 6 \end{aligned}$$

Obrázek 47 – Český způsob řešení slovní úlohy o směsích, zdroj: Odvárko, Kadleček, (9.1) 2006 s. 68 – 69

Ara	Bala	Arabala
x	y	10
210	150	174

$$\begin{aligned} x + y &= 10 \\ 210x + 150y &= 174 \cdot 10 \quad | : 30 \\ y &= 10 - x \\ 7x + 5(10 - x) &= 58 \end{aligned}$$

Obrázek 48 – Ukrajinský způsob řešení slovní úlohy o směsích, zdroj: vlastní

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole


I použití tabulky (jak je uvedeno níže, obr. 49), ačkoliv je přístupnější než úplný popis, bude stále trvat déle a neposkytne hotové rovnice na rozdíl od ukrajinského řešení (obr. 50).

B *Míchání lihu*
Chceme připravit 200 gramů 64%ního lihu. Máme v dostatečném množství 80%ní a 45%ní lůh. Kolik kterého z nich budeme potřebovat?

Dvě upozornění k textu úlohy:

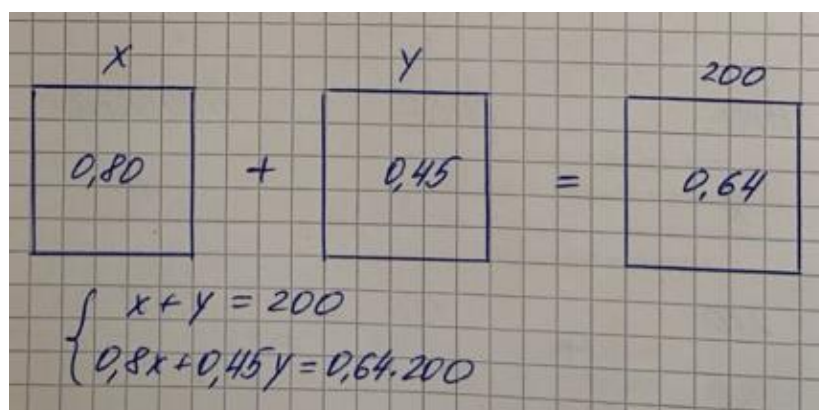
- * 64%ní lůh je zkrácené vyjádření pro 64%ní vodný roztok lihu.
- * Množství lihu je v gramech, procentové zastoupení lihu a vody ve vodném roztoku lihu je také hmotnostní (ve 100 g požadovaného roztoku je 64 g lihu a 36 g vody).

Rozbor úlohy jsme ti připravili v tabulce. Pečlivě si tabulku prostuduj, sestav soustavu rovnic a vyřeš ji. Nezapomeň na zkoušku, kterou ověříš, že tvůj výsledek splňuje podmínky úlohy.



Vodný roztok lihu	Hmotnost roztoku	Hmotnost lihu v roztoku
80%ní	x g	$(0,8x)$ g
45%ní	y g	$(0,45y)$ g
64%ní	$(x + y)$ g 200 g	$(0,8x + 0,45y)$ g $(0,64 \cdot 200)$ g

Obrázek 49 – Český (tabulkový) způsob řešení slovní úlohy o směsích, zdroj: Odvárko, Kadleček, (9.1) 2006 s. 70



x y 200

0,80	+	0,45	=	0,64
------	---	------	---	------

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 0,8x + 0,45y = 0,64 \cdot 200 \end{cases}$$

Obrázek 50 – Ukrajinský způsob sestavení soustavy rovnic při řešení úlohy o směsích, zdroj: vlastní

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Při řešení úloh o směsích byly děti seznámeny s českou formou psaní podmínek, my jsme se však spokojili s obvyklou pro Ukrajince zjednodušenou, efektivní a časově výhodnější.

Ukrajinské děti mají základní znalosti o prostorových útvech a zvládají témata Jehlan, Kužel, Koule na stejné úrovni jako čeští studenti.

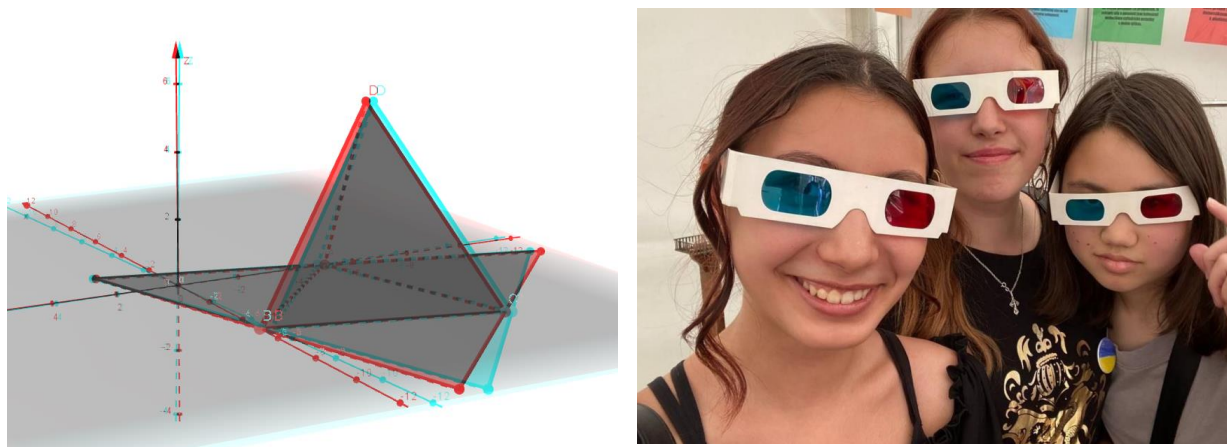
Nastává však terminologický problém – rozpor mezi českými a ukrajinskými názvy (tab. 12).

Tabulka 12: Rozpor mezi českými a ukrajinskými pojmy

Pojem česky:	Pojem ukrajinsky:
hrana	ребро [rebro]
stěna	грань [hran`]

Slovo, které zní téměř stejně, znamená různé geometrické objekty. Ukrajinci si přirozeně pletou podobně znějící slova, takže od učitele se vyžaduje porozumění, trpělivost a přítomnost obrazového materiálu označujícího to, čemu se v České republice říká hrana.

Při studiu stereometrie hojně využíváme GeoGebra, která je vynikajícím nástrojem pro demonstraci 3D modelů útvaru a jejich plášťů (obr. 51).



Obrázek 51 – GeoGebra v hodině stereometrie, zdroj: GeoGebra, vlastní

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Podobnost trojúhelníků v ukrajinském programu odkazuje na kurz geometrie pro 8. ročník. O podobnosti dalších obrazců se navíc uvažuje až na konci kurzu geometrie v 9. ročníku, spolu s tématy Pohyb, Rovnoběžný posuv, Osová a středová souměrnost, Rotace a stejnoměrnost. Téma v české učebnice nečiní potíže a neobsahuje terminologické rozdíly (kromě dříve popsaného pravého úhlu).

Goniometrické funkce na Ukrajině jsou představeny v 8. ročníku kurzu geometrie při studiu pravoúhlých trojúhelníků. Do 9. ročníku děti plynule operují s pojmy sinus, kosinus, tangens ostrého úhlu, umí je vypočítat a najít tabulkové hodnoty. Na začátku 9. ročníku se děti učí řešit libovolné trojúhelníky, učí se sinusovou a kosinovou větu a učí se pět vzorců pro obsah trojúhelníku.

Kapitoly Úroky a úročení, Cenné papíry, Jednoduché a složené úročení, Úvěry, které se týkají finanční matematiky, se na ukrajinských školách nestudují. Tato témata mohou souviset s pokročilými matematickými nebo ekonomickými kurzy, které děti absolvují v 11. třídě. Terminologie se pro ukrajinského žáka ukazuje jako poměrně obtížná (pokud dítě nestudovalo na české škole, bude mít výše popsané terminologické problémy).

S cílem nastudovat finanční terminologii a naučit ukrajinské žáci českou finanční terminologii byly děti zapojeny do projektového dne na ZČU (obr. 52). Děti se zúčastnily programu „Jsem podnikatel“, ve kterém si zopakovaly finanční terminologii, analyzovaly podmínky podnikatelského úvěrování a při skupinové práci samy vymýšlely typy podnikatelských aktivit a sestavovaly podnikatelské plány. Lektoři upozorňovali děti na možné chyby při sestavování podnikatelských plánů, na body vyžadující zvláštní pozornost a dávali praktická doporučení.

3 Konkrétní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole



Obrázek 52 – Účast v programu „Jsem podnikatel“ na ZČU, zdroj: vlastní

Výsledky učení ukrajinských dětí v 9. ročníku české školy byly sledovány pomocí závěrečné písemné práce (obr. 53).

1. Upravte výraz:

$$\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b} = \frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a-b)(a+b)} = \frac{a^2 + 2ab + b^2 - (a^2 - 2ab + b^2)}{(a-b)(a+b)} = \frac{4ab}{(a-b)(a+b)}$$

$$= \frac{4ab}{a+b} \cdot \frac{a-b}{a-b} = \frac{4ab(a-b)}{(a+b)(a-b)}$$

2. Na dvojkolejně trati se míjejí dva vlaky. Jeden má délku 80 m, druhý 120 m. Delší vlak jede rychlostí o 10 km/h větší než kratší vlak. Doba od setkání lokomotiv do setkání koncových světél vlaků je 4,5 s. Vypočítejte rychlosti obou vlaků.

$10 \text{ km/h} \rightarrow 10 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{10000}{360} = \frac{250}{9} \text{ m/s}$ $x = \frac{375}{18} = \frac{125}{6} \text{ m/s}$

$S = vt$ $\frac{250}{9} \cdot 4,5 = \frac{1125}{9} = \frac{125}{1} = 125 \text{ km/h}$

$200 = (x + 70) \cdot 4,5$ $x + 70 = \frac{200}{4,5} = \frac{400}{9}$ $x = \frac{400}{9} - 70 = \frac{400 - 630}{9} = -\frac{230}{9}$

$18x + 25 = 400$ $18x = 375$ $18x = 375$

3. Zapište rovnici lineární funkce zadané grafem. Určete výpočtem jeho průsečíky s osou x a s osou y.

$ab \ x: y=0$ $y = x+2$ $b_0 = x+2$ $x = -2$ $[-2, 0]$

$oc \ y: x=0$ $y = 0+2$ $y = 2$ $[0, 2]$

4. Objem pravidelného čtyřbokého jehlanu je 147 cm³, výška jehlanu je 14 cm. Vypočítejte obsah podstavy.

$V = \frac{1}{3} \cdot S_p \cdot V$

$S_p = \frac{3V}{V} = \frac{3 \cdot 147}{14} = 31,5 \text{ cm}^2$

5. Sestrojte čtyřúhelník ABCD, jestliže je dáno a = 4,5 cm, b = 4 cm, c = 3 cm, |AC| = e = 5,4 cm, α = 79°. Sestrojte jemu podobný čtyřúhelník A'B'C'D', jestliže strana a má délku 2,25 cm.

6. Sestrojte graf funkce, která vyjadřuje závislost délky obdélníku na jeho šířce, jestliže obsah obdélníku je 400 mm². Z grafu přečtěte, která délka odpovídá šířce 16 mm.

$S = ab = 400 \text{ mm}^2 \Rightarrow a = \frac{400}{b}$

$a(16) = 25 \text{ mm}$

7. Řešte soustavu lineárních rovnic graficky i výpočtem:

$\begin{cases} x+4 = 2/y \\ 2x = 2 \cdot (y+2) \end{cases}$

$x+4 = 2/y$ $2x = 2 \cdot (y+2)$ $y+2+4 = 2y$ $y = 6$ $x = 6+2 = 8$ $x = 8$

$\begin{matrix} x & y & x & y \\ 0 & 2 & 2 & 0 \\ -4 & 0 & 4 & 2 \end{matrix}$

$\text{Odpověď: } [8, 6]$

Obrázek 53 – Závěrečná práce 9. ročník, zdroj: Müllerová, Brant, 2016, s. 60 – 61

Závěrečný test psalo 19 žáků 9. ročníku. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 13.

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Tabulka 13: Výsledky závěrečné práci 9. ročníku

Úkol	Zcela splněno	Částečně splněno	Nesplněno
1	19	0	0
2	18	1	0
3	19	0	0
4	19	0	0
5	12	5	2
6	15	4	0
7	17	2	0

Jak vidíme, nejtěžší se ukázala konstrukční úloha č. 5, trend se opakuje u ukrajinských žáků všech ročníků. Z 19 dětí pět splnilo úkol ne úplně nebo měli chyby, dvě úkol nesplnily vůbec. V úloze č. 6 si čtyři žáci neporadili se všemi otázkami úkolu (úlohu splnili částečně). V úkolu č. 2 jedna osoba udělala chybu. V posledním úkolu dva lidé řešili soustavu rovnic pouze jedním způsobem.

Znovu podotýkáme, že si děti stěžovaly na nedostatek času (nejtěžší pro ně byla konstrukce, která vyžadovala nejvíce času).

Výsledky závěrečné práce opět odhalují úskalí ukrajinských žáků při konstrukčních úlohách, proto musí učitel tomuto tématu jistě věnovat náležitou pozornost. Je třeba analyzovat české úlohy, komentovat text a dosáhnout úplného porozumění textu. Důraz na konstrukční úlohy, provádění konstrukcí na rychlost během vzdělávacího procesu zlepší výsledky dětí v budoucnu.

3.5 Klokán

Kromě běžných výučovacích úkolů se žáci 6. a 8. ročníků zúčastnili matematické soutěže Klokán (obr. 54 – 57). Mým úkolem bylo nejen analyzovat úroveň rozvoje logického myšlení, ale také schopnost ukrajinských žáků pracovat s českými texty úloh.

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole



Obrázek 54 – Účast žáků 6. ročníku v matematické soutěže Klokán, zdroj: vlastní

správné řešení		C	A	D	D	B	B	C	C	C	A	D	D	D	C	B	C	D	D	B	B	C	E	B	C	součet bodů
jméno	třída	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Bukrzch Evelina	6.C	C	A	D	D	A	D	C	C	B	A	D	D	D	C	A	C	C	A	B	B	C	C	D	A	72
Myroniuk Kateryna	6.C	C	A	D	D	B	A	C	C	B	A	D	D	D	C	A	C	D	D	B	B	C	E	D	A	94
Beliaeva Olesia	6.C	C	A	D	D	B	D	C	C	B	A	D	D	D	C	A	C	C	A	B	B	C	C	C	A	76
Myroniuk Kateryna31	6.C	C	A	D	D	B	A	C	C	B	A	D	D	D	C	A	C	D	D	B	B	C	E	D	A	94
Robeshko Anastasiia	6.C	C	A	D	D	B	D	C	C	B	A	D	C	D	C	B	A	D	D	B	B	C	E	D	A	89

Obrázek 55 – Tabulka výsledků žáků 6. ročníku v matematické soutěže Klokán, zdroj: vlastní



Obrázek 56 – Účast žáků 8. ročníku v matematické soutěže Klokán, zdroj: vlastní

správné řešení		E	A	A	B	C	D	B	E	D	B	E	B	C	D	D	D	A	E	E	D	C	B	D	C	součet bodů
jméno	třída	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Nehreba Sofia	8.C	E	A	A	B	C	D	B	E	D	B	E	C	C	D	B	D	A	A	E	A	C	A	D	C	92
Honcharova Yulia	8.C	E	D	A	B	C	D	A	E	D	B	E	C	C	D	B	D	A	A	E	A	C	C	D	C	84
Bukrych Ivan	8.C	E	A	A	B	C	D	B	E	D	B	E	E	C	D	D	D	A	A	E	D	C	A	D	C	103
Krotova Valeria	8.C	E	A	A	B	C	D	C	E	D	B	E	C	C	D	D	E	E	A	E	D	C	A	D	C	88
Androsova Anzhela	8.C	E	A	A	B	C	D	B	E	D	B	E	C	C	D	D	D	A	A	E	D	C	A	D	C	103
Viktoriiia Savchuk	8.C	E	A	A	B	C	D	C	E	D	B	E	E	C	D	A	D	A	A	E	D	C	A	D	C	94
Echko Vladyslava	8.C	E	A	A	B	C	D	B	E	D	B	E	C	C	D	D	D	A	A	E	D	C	A	D	C	103

Obrázek 57 – Tabulka výsledků žáků 8. ročníku v matematické soutěže Klokán, zdroj: vlastní

3 Konkretní činnosti a jejich implementaci při výuce ukrajinských žáků na české škole

Nutno podotknout, že všichni účastníci 8. ročníku chybně vyřešili úlohu č. 12, která obsahovala pojem hrana (který je ukrajinskými žáky vnímán nesprávně kvůli podobné transkripci termínu používaného v ukrajinské škole) (obr. 58).

12. Na krychli máme červeně zvýraznit minimální počet hran tak, aby na každé stěně byla alespoň jedna hrana červená. Kolik hran zvýrazníme?

(A) 2

(B) 3

(C) 4

(D) 5

(E) 6

Obrázek 58 – Úloha č. 12, zdroj: úlohy matematické soutěže Klokan 8. ročníku

Obecně výsledky Klokána ukázaly, že ukrajinské děti jsou schopny porozumět textu úkolů v češtině, dětem nechyběl čas a dokázaly prokázat dobré výsledky (v době, kdy se účastnily soutěže, se děti učily v české škole po dobu kratší než 7 měsíců).

ZÁVĚR

Diplomová práce zkoumá teoretické základy výuky dětí cizinců v hodinách matematiky na 2. stupni základní školy a popisuje proces integrace cizinců do českého vzdělávacího systému.

Významná část práce je věnována popisu Vzdělávacího systému v České republice a na Ukrajině, jsou zde popsány hlavní rozdíly, které způsobují potíže při integraci ukrajinských dětí do vzdělávacího systému. Práce se podrobně zabývá tím, s jakými znalostmi začíná žák studium v 6. až 9. ročníku základní školy. Jsou uvedeny tematické okruhy, které žák na Ukrajině studoval, jsou popsány rozdíly ve výukových metodách, hloubka znalostí atd. Velká pozornost je věnována jazykové bariéře, neschopnosti dítěte porozumět textům slovních úloh a jsou zvažovány hlavní chyby způsobené nesouladem mezi terminologií v ukrajinském/ruském a českém jazyce.

Prakticky významnou pomůckou, kterou může při práci s Ukrajinci využít každý učitel matematiky, je terminologický slovník sestavený za téměř dva roky práce s ukrajinskými dětmi v české škole. Samozřejmě počítám s řádnou jazykovou přípravou Ukrajinců, ale chápu, že terminologickou podporu může poskytnout pouze učitel matematiky. Učitelé i děti navíc vnímají český a ukrajinský jazyk jako blízce příbuzné slovanské jazyky a používají nebo vnímají podobně znějící slova jako se stejným významem. Jak jsme viděli v průběhu práce na terminologickém slovníku, není to vždy možné a může to vést k hrubým chybám a nesprávnému pochopení matematického materiálu.

Praktický význam práce spočívá také v tom, že jsou zvýrazněny hlavní problematické body, které mohou učitelé využít při přípravě na hodiny s ukrajinskými žáky nebo při rozboru chyb, kterých se Ukrajinci dopustili při řešení matematických úloh. Každé téma z učebnic matematiky 2. stupně

základní školy je analyzováno, popsána úroveň přípravy žáků před zahájením studia, zdůrazněna problematická témata a uvedena doporučení ohledně úplného zvládnutí vzdělávacího materiálu Ukrajinci.

Jsem hluboce přesvědčena, že povědomí učitele o zvláštnostech ukrajinského vzdělávacího systému, o možných překážkách a potížích ve výuce matematiky Ukrajincům pomůže nasměrovat vzdělávací proces ke kvalitní integraci Ukrajinců do českého vzdělávacího systému.

Resumé

The thesis examines the theoretical foundations of teaching foreign children in mathematics classes at the second level of primary school and describes the process of integration of foreigners into the Czech education system.

A significant part of the thesis is devoted to the description of the educational system in the Czech Republic and Ukraine, the main differences that cause difficulties in the integration of Ukrainian children into the educational system are described.

SEZNAM LITERATURY

1. BERNIS, R., ERICKSON, P. *Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy*. [online]. The Highlight Zone: Research @ Work No. 5, 2001. Retrieved June 8, 2007. [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: <http://www.nccte.org/publications/infosynthesis/highlightzone/highlight05/highlight05-CTL.pdf>.
2. BRUMFIT, C., JOHNSON, K. *The Communicative Approach to Language Teaching*. Oxford, 1991, 37 s. ISBN 019437078X.
3. BURGESS, S. *Understanding the success of London's schools*. Centre for Market and Public Organization Working Paper. [online]. Series. 2014, No. 14/333. [cit. 2024-01-04]. Dostupné z: <http://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/cmpo/miIntegrated/documents/wp333.pdf>
4. FILOVÁ, H. (1996). *Vybrané kapitoly z obecné didaktiky*. Brno, 2004, 95 s. ISBN 80-210-2798-3.
5. KUŘINA, F. *Metody a cíle vyučování matematice*. Učitel matematiky, Vol. 27 (2019), No. 3, S. 169 – 179.
6. *Listina základních práv a svobod*. [online]. [cit. 2023-08-18]. Dostupné z: https://vlada.gov.cz/assets/ppov/rnm/dokumenty/vladni-dokumenty/lzps_1.pdf
7. MIKULČÁK, J. *Přehled učiva matematiky základní školy*. 1. vyd. Praha, 1993, 257 s. ISBN 80-04-26357-7.
8. MÜLLEROVÁ, J., BRANT, J. *Kontrolní prověrky: Matematika pro 6.7.8.9. ročník ZŠ*. Benešov u Prahy, 2016. 72 s. ISBN 978-80-7274-024-6.
9. *Národní program rozvoje vzdělávání v České republice : Bílá kniha*. Edited by Jiří Kotásek. Praha, 2001. 98 s. ISBN 8021103728.

10. NĚMEČKOVÁ, I. *My a ti druzí: příručka pro multikulturní výchovu a vzdělávání na základní škole*. Praha, 2003. 83 s. ISBN 8-239-2099-5.
11. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 6. ročník základní školy 1*. Praha, 2021. 88 s. ISBN 978-80-7196-410-0.
12. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 6. ročník základní školy 2*. Praha, 2021. 108 s. ISBN 978-80-7196-529-9.
13. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 6. ročník základní školy 3*. Praha, 2019. 100 s. ISBN 978-80-7196-416-2.
14. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 7. ročník základní školy 1*. Praha, 2020. 104 s. ISBN 978-80-7196-423-0.
15. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 7. ročník základní školy 2*. Praha, 2018. 88 s. ISBN 978-80-7196-427-8.
16. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 7. ročník základní školy 3*. Praha, 2019. 100 s. ISBN 978-80-7196-430-8.
17. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 8. ročník základní školy 1*. Praha, 2021. 100 s. ISBN 978-80-7196-434-6.
18. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 8. ročník základní školy 2*. Praha, 2021. 84 s. ISBN 978-80-7196-435-3.
19. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 8. ročník základní školy 3*. Praha, 2021. 84 s. ISBN 978-80-7196-436-0.
20. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 9. ročník základní školy 1*. Praha, 2006. 88 s. ISBN 80-7196-281-3.
21. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 9. ročník základní školy 2*. Praha, 2022. 90 s. ISBN 978-80-7196-441-4.
22. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J. *Matematika pro 9. ročník základní školy 3*. Praha, 2022. 80 s. ISBN 978-80-7196-442-1.

23. OECD (2016). Perspectives on global development 2017: international migration in a shifting world. [online]. [cit. 2023-10-15]. Dostupné z: <http://www.oecd.org/dev/perspectives-on-global-development-22224475.htm>
24. PUPALA, B. *Epistemologická východiska vyučovania a didaktiky*. In: Předškolní a primární pedagogika. Praha, 2001. ISBN 978-80-7367-828-9
25. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. [online]. Praha, 2021, s. 31. [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaciprogramy/ramcovy-vzdelavacici-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>
26. *Školský zákon – zákon č. 472/2011 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání*, [online]. [cit. 2023-04-08]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/dokumenty>
27. UNESCO. *If you don't understand, how can you learn?* [online]. 2016, P. 24. [cit. 2024-01-14]. Dostupné z: <http://allinschool.org/wp-content/uploads/2015/04/243713E.pdf>
28. *Ústava České republiky*. [online]. [cit. 2023-09-11]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-1>
29. ZILCHER, L., SVOBODA, Z. *Inkluzivní vzdělávání: Efektivní vzdělávání všech žáků*. Praha, 2019, 216 s. ISBN 978-80-271-0789-6
30. БАР'ЯХТАР, В. *Фізика : підруч. для 7 кл. закл. загал. серед. освіти*. Харків, 2020, 256 с.
31. *Закон України Про повну загальну середню освіту*. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2020, № 31, ст. 226.
32. ІСТЕР, О. *Математика 4 клас НУШ у 2-х частинах. Частина 2*. К., 2021, 72 с.

33. ІСТЕР, О. *Модельна навчальна програма «Алгебра. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти*. Київ, 2023, 73 с.
34. ІСТЕР, О. *Модельна навчальна програма «Геометрія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти*. Київ, 2023, 55 с.
35. ІСТЕР, О. *Модельна навчальна програма «Математика. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти*. Київ, 2021, 34 с.
36. ЛОДАТКО, Е. *Цели математического образования в контексте социокультурных трансформаций общества // Вісник Запорізького національного університету: Зб. наукових статей. Педагогічні науки. Запоріжжя, 2007, № 1, с. 94 – 118.*
37. МЕРЗЛЯК, А. *Алгебра : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів*. Х., 2015, 256 с.
38. МЕРЗЛЯК, А. *Алгебра : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів*. Х., 2016, 240 с.
39. МЕРЗЛЯК, А. *Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів*. Х., 2017, 272 с.
40. МЕРЗЛЯК, А. *Геометрія : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів*. Х., 2015, 224 с.
41. МЕРЗЛЯК А. *Геометрія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів*. Х., 2016, 208 с.
42. МЕРЗЛЯК, А. *Геометрія : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів*. Х., 2017, 240 с.
43. МЕРЗЛЯК, А. *Математика : підруч. для 5 кл. закладів заг. серед. освіти*. Х., 2022, 352 с.
44. МЕРЗЛЯК, А. *Математика : підруч. для 6 кл. закладів заг. серед. освіти (у 2-х ч.) : Ч. 1*. Х., 2023, 208 с.

45. МЕРЗЛЯК, А. *Математика : підруч. для 6 кл. закладів заг. серед. освіти (у 2-х ч.)* : Ч. 2. X., 2023, 208 с.

46. *Наказ № 428/48 від 04.09.2000 Про запровадження 12-бальної шкали оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти* [online]. [cit. 2024-02-01]. Dostupné z: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0428290-00#Text>

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ

- Obrázek 1 – Hra Pexeso, zdroj: vlastní
- Obrázek 2 – Hraní Pexesa, zdroj: vlastní
- Obrázek 3 – Číselná osa v sešitě s tečkami, zdroj: vlastní
- Obrázek 4 – Násobení na čtverečkovaném papíře, zdroj: Icrep 2021, c. 59
- Obrázek 5 – Dělení na čtverečkovaném papíře, zdroj: Icrep 2021, c. 5
- Obrázek 6 – Písemné dělení, zdroj: vlastní
- Obrázek 7 – Procvičování písemného dělení, zdroj: vlastní
- Obrázek 8 – Úhledné zapisování příkladů, zdroj: vlastní
- Obrázek 9 – Dělení úsečky a sestavení trojúhelníku pomocí tří známých stran, zdroj: Odvárko, Kadleček, (6.1) 2021, s. 52
- Obrázek 10 – Základní informace o úhlech, zdroj: vlastní
- Obrázek 11 – Nesprávné použití symbolického jazyka, zdroj: vlastní
- Obrázek 12 – Správné použití symbolického jazyka, zdroj: vlastní
- Obrázek 13 – Příklad nepochopení textu úlohy ukrajinskou žákyní, zdroj: vlastní
- Obrázek 14 – Správné řešení úlohy ukrajinskou žákyní, zdroj: vlastní
- Obrázek 15 – Plnění úkolů na pracovních listech, zdroj: vlastní
- Obrázek 16 – Plnění úkolů pomocí simulátoru, zdroj: vlastní
- Obrázek 17 A, B – Plnění domácího úkolů, zdroj: vlastní
- Obrázek 18 – Vytvoření erbu, zdroj: vlastní
- Obrázek 19 – Frontální učení, zdroj: vlastní
- Obrázek 20 – Samostatná práce v tištěných sešitech, zdroj: vlastní
- Obrázek 21 – Praktické určení těžiště složitěho geometrického objektu (ptáka), zdroj: vlastní
- Obrázek 22 – Praktické cvičení k tématu Hranoly, zdroj: vlastní
- Obrázek 23 – Výsledky řešení úlohy bez použití tabulky a s jejím využitím, zdroj: vlastní
- Obrázek 24 – Závěrečná práce 6. ročník, zdroj: Müllerová, Brant, 2016, s. 19 – 20
- Obrázek 25 – Řešení příkladů na zlomky se smíšenými operacemi a rovnice se zlomky, zdroj: Мерзляк, (6.1) 2023, s. 115, vlastní

- Obrázek 26 – Poznámky do sešitů pro čtení zlomků, zdroj: vlastní
- Obrázek 27 – Číselná osa na čtverečkovaném papíru, zdroj: vlastní
- Obrázek 28 – Řešení rovnic s modulem, zdroj: Мерзляк, (6.2) 2023, s. 95, vlastní
- Obrázek 29 – Řešení příkladů na poměr, zdroj: vlastní
- Obrázek 30 – Řešení úloh finanční matematiky, zdroj: vlastní
- Obrázek 31 – Řešení úloh o shodnosti trojúhelníků, zdroj: vlastní
- Obrázek 32 – Postavení pyramidy z granolů, zdroj: vlastní
- Obrázek 33 – Vytvoření obdélníku shodného danému bílému obdélníku, zdroj: vlastní
- Obrázek 34 – Konstruování středově souměrných útvarů, zdroj: vlastní
- Obrázek 35 – Závěrečná práce 7. ročník, zdroj: Müllerová, Brant, 2016, s. 36 – 37
- Obrázek 36 – Řešení textových úloh, zdroj: vlastní
- Obrázek 37 – Řešení statistických úloh, zdroj: vlastní
- Obrázek 38 – Text statistické úlohy, zdroj: Odvárko, Kadleček, (8.2) 2021, s. 64/cv. 9
- Obrázek 39 – Tabulka Excel, sestavená pro řešení statistické úlohy, zdroj: vlastní
- Obrázek 40 – Diagramy Excel, vytvořené žáky pro řešení statistické úlohy, zdroj: vlastní
- Obrázek 41 – Řešení textové úlohy, zdroj: vlastní
- Obrázek 42 – Řešení konstrukční úlohy, zdroj: Мерзляк 2016, c. 176 – 177
- Obrázek 43 – Řešení konstrukční úlohy, zdroj: vlastní
- Obrázek 44 – Závěrečná práce 8. ročník, zdroj: Müllerová, Brant, 2016, s. 48 – 49
- Obrázek 45 – Řešení rovnic v 9. ročníku, zdroj: vlastní
- Obrázek 46 – Práce v skupinách podpory, zdroj: vlastní
- Obrázek 47 – Český způsob řešení slovní úlohy o směsích, zdroj: Odvárko, Kadleček, (9.1) 2006 s. 68 – 69
- Obrázek 48 – Ukrajinský způsob řešení slovní úlohy o směsích, zdroj: vlastní
- Obrázek 49 – Český (tabulkový) způsob řešení slovní úlohy o směsích, zdroj: Odvárko, Kadleček, (9.1) 2006 s. 70

Obrázek 50 – Ukrajinský způsob sestavení soustavy rovnic při řešení úlohy o směsích, zdroj: vlastní

Obrázek 51 – GeoGebra v hodině stereometrie, zdroj: GeoGebra, vlastní

Obrázek 52 – Účast v programu „Jsem podnikatel“ na ZČU, zdroj: vlastní

Obrázek 53 – Závěrečná práce 9. ročník, zdroj: Müllerová, Brant, 2016, s. 60 – 61

Obrázek 54 – Účast žáků 6. ročníku v matematické soutěže Klokan, zdroj: vlastní

Obrázek 55 – Tabulka výsledků žáků 6. ročníku v matematické soutěže Klokan, zdroj: vlastní

Obrázek 56 – Účast žáků 8. ročníku v matematické soutěže Klokan, zdroj: vlastní

Obrázek 57 – Tabulka výsledků žáků 8. ročníku v matematické soutěže Klokan, zdroj: vlastní

Obrázek 58 – Úloha č. 12, zdroj: úlohy matematické soutěže Klokan 8. ročníku

Tabulka 1: Klíčové kompetence

Tabulka 2: Klíčové kompetence ve výuce matematiky na ukrajinské škole

Tabulka 3: Cíle výuky matematiky

Tabulka 4: Psaní geometrických symbolů

Tabulka 5: Převod objemových jednotek

Tabulka 6: Výsledky závěrečné práci 6. ročníku

Tabulka 7: Základní pojmy finanční matematiky

Tabulka 8: Výsledky závěrečné práci 7. ročníku

Tabulka 9: Zkouška při řešení rovnice

Tabulka 10: Výsledky závěrečné práci 8. ročníku

Tabulka 11: Typy rovnic

Tabulka 12: Rozpor mezi českými a ukrajinskými pojmy

Tabulka 13: Výsledky závěrečné práci 9. ročníku

PŘÍLOHA 1

SLOVNÍK MATEMATICKÝCH POJMŮ

zapsané pojmy v češtině nejdou abecedně

Pojem česky:	Pojem ukrajinsky:
absolutní hodnota $ x $	абсолютна величина, модуль
aritmetický průměr	середнє арифметичне
bod dotyku	точка дотику
bod	точка
celé číslo	ціле число
cifra	цифра
číselná osa	числова вісь
čísllice	цифра
číslo	число
čitatel	чисельник
čtverec	квадрат
čtyřúhelník	чотирикутник
cvičit, procvičit	практикувати, виконувати практичні вправи
dělenec	ділене
dělení se zbytkem	ділення з остачею
dělení	ділення
dělitel	дільний
dělitelnost	подільність
délka	довжина
desetinná tečka/čárka	десяtkова кома
desetinné číslo	десяtkовий дріб
diskriminant	дискримінант
dosazení	заміна
dvojnásobný	подвійний
ekvivalentní úprava	еквівалентне перетворення
exponent, mocnitel	показник степеня
funkce	функція
geometrická posloupnost	геометрична послідовність/прогресія
geometrická zobrazení	геометричні зображення
goniometrická funkce	тригонометрична функція
graf	графік
hodnota	значення
hrana	ребро
hranol	призма
interval	інтервал
interval otevřený	інтервал відкритий
interval uzavřený	інтервал закритий

Pojem česky:	Pojem ukrajinsky:
jednočlen	одночлен
jednotka	одиниця (виміру)
jehlan	піраміда
jmenovatel	знаменник
kalkulačka	калькулятор
kladný/nekladný	додатний / недодатний
kolmice	перпендикуляр
konstrukce	конструкція, побудова
kořen rovnice	корінь рівняння
kosinus (cos x)	косинус (cos x)
kosočtverec	ромб
koule	куля
krácení zlomků	скорочення дроби
krát	разів
křivka	крива
kruh	круг
kruhová výseč	круговий сектор
kruhový/koláčový diagram	кругова діаграма
kružítko	циркуль
kružnice	коло
krychle	куб
kužel	конус
kvádr	паралелограм
kvadratická funkce	квадратична функція
levá strana rovnice	ліва сторона рівняння
libovolné číslo	довільне число
liché číslo	непарне число
lichoběžník	трапеція
lineární funkce	лінійна функція
lineární rovnice	лінійне рівняння
lomenná čára	ламана
lomeno	ділено / дріб
matematický symbol	математичний символ
medián	медіана
modus	мода
menšenec	зменшуване
menší nebo roven než (\leq)	менше або дорівнює
menší než ($<$)	менше, ніж
menšitel	від`ємник
mezikružší	кільце

Pojem česky:	Pojem ukrajinsky:
mít řešení	мати розв`язок
mnohočlen	многочлен
mnohoúhelník	многокутник
množina	множина
mocnina	ступінь
načrtnout	зробити ескіз
najít	знайти
nakreslit graf funkce	накреслити графік функції
nakreslit	накреслити
narýsovat	накреслити
násobek	множник
násobení	множення
násobit	помножити
nejmenší společný násobek	найменше спільне кратне
největší společný dělitel	найбільший спільний дільник
nekonečno (∞)	нескінченність
nemít řešení	не мати розв`язок
nenulový	ненульовий
nepřímá úměrnost	обернена пропорційність
nerovnat se	не дорівнювати
nerovnice	нерівність
nerovnost	нерівність
nesoudělná čísla	неподільні числа
nezáporné číslo	невід`ємне число
neznámá	невідома
n-úhelník	n-кутник
obdélník	прямокутник
objem	об`єм
obsah	площа
obvod kružnice	довжина кола
obvod	периметр
odčítání	віднімання
odečítání	віднімання
odhadnout	оцінити
odmocnění	знаходження кореня
odmocnina	корінь
odstranit (např. závorky)	відкрити (дужки)
opačné číslo	протилежне число
opačný	протилежний
opakování	повторення

Pojem česky:	Pojem ukrajinsky:
operace	операція
opsaná kružnice	описане коло
osa úhlu	бісектриса
osa úsečky	вісь відрізка
osa x	вісь x (ікс)
osa y	вісь y (ігрек)
osová souměrnost	осьова симетрія
ostrý úhel	гострий кут
ověřit platnost	перевірити справедливість
perioda	період
plášť tělesa	бічна поверхня
plocha (obsah)	площа
počátek	початок
počítat	рахувати
podíl	частка
podmínka	умова
podobný	подібний
podstava tělesa	основа тіла
pojem	поняття
poloměr	радіус
poloosa	піввісь
polopřímka	промінь
polorovina	півплощина
poloviční	половинний
poměr a ku b	відношення a до b
postup řešení	хід розв'язку
pravá strana rovnice	права сторона рівняння
pravděpodobnost	ймовірність
pravdivostní tabulka	таблиця істинності
pravidelný	правильний
pravítko	лінійка
pravoúhlý trojúhelník	прямокутний трикутник
pravý úhel	прямий кут
předpokládat	припускати
přepona	гіпотенуза
převést zlomek do základního tvaru	привести дріб до звичайного дроби
přibližný	приблизний
příklad	приклад
přímá úměrnost	пряма пропорційність

Pojem česky:	Pojem ukrajinsky:
příмка	пряма
přímý úhel	розгорнутий кут
přiřadit	призначити
přirozené číslo	натуральне число
procházet bodem	проходити точкою
proměnná	змінна
protilehlá/přilehlá odvěsna	протилеглий / прилеглий катет
průnik	проникнення/перетин
průsečík	перетин
prvek	елемент
prvočíslo	просте число
Pythagorova věta	теорема Піфагора
racionální číslo	раціональне число
řádek	рядок
rameno úhlu	сторона кута
řešení	розв'язок
řešit	вирішити, розв'язати
rovina	площина
rovná se/nerovná se	дорівнює / не дорівнює
rovnice	рівняння
rovnítko, znaménko rovnosti	рівність, знак рівності
rovnoběžka	паралельна пряма
rovnoběžník	паралелограм
rovnoramenný trojúhelník	рівнобедрений трикутник
rovnost	рівність
rovnostromý trojúhelník	рівносторонній трикутник
rozdíl	різниця
rozklad na prvočinitele	розкладання на множники
roznásobit (závorky)	розкрити (дужки), помножити число на дужку
různý	відмінний
rysovací pomůcky	інструменти для креслення
sčítací metoda	метод додавання
sčítanec	доданок
sčítání	додавання
sečíst	додати
sečna	січна
šestiúhelník	шестикутник
shodný	рівний

Pojem česky:	Pojem ukrajinsky:
sinus ($\sin x$)	синус ($\sin x$)
sloupec	стовпчик
sloupkový/tyčkový diagram	стовпчаста діаграма
složené číslo	складене число
smíšené číslo	змішаний дріб
součet	сума
součin	добуток
soudělná čísla	числа, які мають більше ніж один спільний дільник
souřadnice	координати
souřadnicový systém	система координат
splňovat podmínku	виконувати умову
statistický soubor	статистична вибірка
stejnolehlost	гомотетія
stěna	грань
strana (trojúhelníka)	сторона (трикутника)
strana	ребро
střed (kružnice)	центр (кола)
střední příčka trojúhelníka	середня лінія трикутника
středová souměrnost	центральна симетрія
středový úhel	центральний кут
stupeň algebraické rovnice	ступінь алгебраїчного рівняння
stupeň/minuta/vteřina	градус/хвилинка/секунда
stupňová míra	градусна міра
sudé číslo	парне число
suma	сума
symetrie	симетрія
tabulka	таблиця
tangens ($\operatorname{tg} x$)	тангенс ($\operatorname{tg} x$)
tečna	дотична
těleso	тіло
teorie pravděpodobnosti	теорія ймовірності
tětiva	хорда
těžiště	центр тяжіння
těžnice	медіана
trigonometrická funkce	тригонометрична функція
trojúhelník (romůvka)	трикутник, косинець
trojúhelníková nerovnost	трикутницька нерівність
tupoúhlý trojúhelník	тупокутний трикутник

Pojem česky:	Pojem ukrajinsky:
tupý úhel	тупий кут
úhel	кут
úhloměr	транспортир
úhlopříčka	діагональ
úloha	задача
umocnění	піднесення до степеня
úprava	коригування, виправлення, перетворення
úsečka	відрізок
válec	циліндр
velikost	величина
velikost úhlu	величина кута
vepsaná kružnice	вписане коло
věta	теорема
větší nebo roven než (\geq)	більше або дорівнює
větší než ($>$)	більше, ніж
vlastnost	властивість
vodorovná osa souřadnic	горизонтальна вісь координат
vrchol (trojúhelníka)	вершина (трикутника)
vydělit	розділити
vynásobit	помножити
výpočet	обчислення
vypočítat (číselnou hodnotu)	обчислити (числове значення)
výraz	вираз
vyřešit, vypočítat, určit něco	розв`язати, обчислити, визначити/встановити дещо
výška	висота
výsledek	результат, висновок
vytknout	винести за дужку
vzdálenost	відстань
vzorec	формула
x-ová souřadnice	x-ова координата
y-ová souřadnice	y-ова координата
základ mocniny, mocněnec	основа степеня
základna trojúhelníka	основа трикутника
základní aritmetické operace	основні арифметичні операції
základní tvar zlomku	правильний дріб
zaokrouhlená hodnota	округлене значення
zaokrouhlit	округлити

Pojem česky:	Pojem ukrajinsky:
zaokrouhlovat dolů	округлити вниз
zaokrouhlovat nahoru	округлити вгору
zápis	запис
záporné číslo	від`ємне число
záporný/nezáporný	від`ємний / невід`ємний
závorka	дужка
zbytek	залишок
zjednodušit výraz	спростити вираз
zkonstruovat	побудувати
zkontrolovat	перевірити, зконтролювати
zkouška	перевірка
zkrátit zlomek	скоротити дріб
zlomek	дріб
zlomek v základním tvaru	правильний дріб
zlomek	дріб
zlomková čára	риска дроби
znaménko	знак
znaménko dělení	знак ділення
znaménko násobení (krát)	знак множення (разів)
znaménko odčítání (mínus)	знак віднімання (мінус)
znaménko sečítání (plus)	знак додавання (плюс)
zobecnění	узагальнення
zobrazení	зображення