

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

Katedra matematiky

LUKÁŠ CARBOCH
IV. ročník – prezenční studium

Obor: Učitelství matematiky pro 2. stupeň ZŠ a speciální pedagogika

PROJEKT, VÝUKOVÝ PROJEKT MATEMATIKA FORMOU HRY
Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Jitka Laitochová, CSc.

Olomouc 2010

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a použil při tom jen uvedených pramenů a literatury.

V Praze dne 14. 4. 2010

.....
Vlastnoruční podpis

Děkuji doc. RNDr. Jitce Laitochové, CSc. za odborné vedení práce, mnoho cenných rád a připomínek a za čas, který mi věnovala.

OBSAH:

Úvod.....	6
1 Projekt.....	7
1.1 Projekt, problém a učební úloha.....	11
1.2 Projektová metoda.....	15
1.3 Projektové vyučování.....	16
1.4 Kooperativní vyučování.....	19
1.5 Projekty situované ve vyučování matematiky.....	21
2 Konstrukce projektu.....	23
2.1 Příprava projektu.....	23
2.2 Kostra projektu.....	24
2.3 Charakteristiky projektu jako specifické vzdělávací strategie.....	24
2.3.1 Realizace potřeb a zájmů žáka.....	27
2.3.2 Rozvoj kompetencí žáků.....	28
2.3.3 Motivace.....	28
2.3.4 Týmová spolupráce.....	29
2.3.5 Změna rolí ve vyučování.....	30
2.3.6 Implicitnost role učitele.....	31
2.3.7 Aktualitace školních podnětů.....	31
2.3.8 Orientace na prezentaci výsledků.....	32
2.3.9 Seberegulace.....	32
2.4 Projekt jako progresivní vzdělávací strategie.....	33
2.5 Druhy projektu.....	35
3 Vyučování v praxi.....	36
3.1 Tradiční (frontální) vyučování v praxi.....	36
3.1.2 Hodina tradičního vyučování.....	37
3.2 Projektové vyučování v praxi.....	40
3.2.1 Příprava projektu.....	40
3.2.2 Kostra projektu.....	41
3.2.3 Hodina projektového vyučování.....	42
4 Rozsah učiva zlomků.....	54
4.1 Navazující učivo na zlomky.....	56

5	Dotazníky.....	56
5.1	Dotazník tradičního vyučování.....	56
5.2	Dotazník projektového vyučování.....	58
5.3	Srovnávání dotazníků.....	59
6	Statistika.....	63
7	Srovnávání žáků z pohledu vyučování.....	66
8	Syndromy.....	68
8.1	Touretův syndrom.....	68
8.2	Autismus.....	68
8.3	Aspergerův syndrom – APS.....	69
9	Dyskalkulie.....	69
9.1	Definice dyskalkulie.....	70
9.2	Projevy dyskalkulie.....	71
9.2.1	Praktognostická dyskalkulie.....	71
9.2.2	Verbální dyskalkulie.....	71
9.2.3	Lexická dyskalkulie.....	71
9.2.4	Grafická dyskalkulie.....	72
9.2.5	Operační dyskalkulie.....	72
9.2.6	Ideognostická dyskalkulie.....	72
10	Diagnostika.....	72
11	Vyhodnocení testů dyskalkulie.....	73
	Závěr.....	74
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	75
	SEZNAM OBRÁZKOVÝCH PŘÍLOH.....	77
	SEZNAM PŘÍLOH.....	78
	PŘÍLOHY	
	OBRÁZKOVÉ PŘÍLOHY	
	ANOTACE	

Úvod

Tato diplomová práce je zaměřena na projektové vyučování, které se zabývá problematikou zlomků u žáků běžné školní docházky a u žáků se specifickými poruchami matematických schopností a dovedností. V první kapitole se zaměřujeme na teoretickou část projektu a projektového vyučování. Dále na srovnávání tradičního vyučování s projektovou metodou, kde zjišťujeme přednosti jednotlivého vyučování. V druhé kapitole se věnujeme přípravě a konstrukci samotného projektu, kde můžeme pomocí srovnávacích aspektů vyvozovat soudy, které z typů vyučování vede ke snadnějšímu pochopení dané problematiky. Nedílnou součástí diplomové práce je praktická realizace tradičního vyučování a projektového vyučování. Dotazníkovou metodou a statistickým testem se pokusíme přijímat nulové nebo alternativní hypotézy. Diplomová práce je obohacena o problematiku žáků s různými syndromy a poruchou matematických dovedností, kde se snažíme porovnávat „zdravé“ žáky s žáky s poruchami. Srovnáním se snažíme ukázat jaké mají žáci s poruchami učení a chování přednosti v tradičním a v projektovém vyučování a zároveň i jejich nedostatky. Po realizaci tradiční a projektové hodiny dochází ke společnému hodnocení z řad žáků a učitele. V příloze jsou přiloženy matematické úlohy, které jsou zaměřeny od nejjednodušší úrovně až po náročné řešení. Pro žáky s poruchami matematických dovedností přikládáme jeden z diagnostických testů, kterým se snažíme posoudit jejich poruchu. Celá diplomová práce je zpracována na reálném základě.

1. Projekt

Projekt

Význam slova projekt je odvozen z latinského slova *proicio* (hodit, vrhnout vpřed, napřáhnout, ...) a naznačují ho i jiná příbuzná slova, např.

- *projekce*

1. (v psychologii) vrozená tendence člověka částečně přetvářet (zkreslovat) vnímané skutečnosti pod vlivem dřívější zkušenosti a aktuálního vyladění
2. promítání

- *projektil* – střela

Uvedme pro zajímavost ještě několik dalších výkladů slova projekt:

- **(Pedagogický slovník)¹**

Plán, za jehož základě se má realizovat výzkum. V případě empirického výzkumu zahrnuje:

- vymezení zkoumané problematiky
- zhodnocení dosavadních poznatků o ní
- stanovení hypotéz, cílů a výstupů výzkumu
- popis metod, zkoumané populace či jiného objektu zkoumání
- časový harmonogram
- organizační, materiální a finanční zabezpečení výzkumu
- způsob publikování a využití výsledků

Jednoznačné vymezení pojmu projekt v pedagogické literatuře nenajdeme. Mnozí autoři vůbec pojem projekt nedefinují, hovoří rovnou o projektové metodě nebo o projektovém vyučování. Přesto uvedeme alespoň několik pohledů na projekt jako pedagogický pojem.

Projekt je úkol nebo série úkolů, které mají žáci plnit většinou individuálně, ale někdy i ve skupině. Žáci se mohou často i více méně sami rozhodovat, jak, kde, kdy a v jakém sledu budou úkoly provádět.²

¹ PRŮCHA, J.: *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995

² PETTY, G.: *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 1996. s. 213

Projekt považuje za specifický typ učebního úkolu, ve kterém mají žáci možnost volby tématu a směru jeho zkoumání, a výsledek je z tohoto důvodu jen do určité míry předvídatelný. Autorka v těchto souvislostech považuje za základní rys projektů to, že jde o podnik žáků, neboť projekt je úkol, který vyžaduje iniciativu, kreativitu a organizační dovednosti žáků, stejně tak jako to, že převezmou odpovědnost za řešení problémů spojených s tématem.³

Podle autorky Kašové je výchovně vzdělávací projekt integrované vyučování, které staví před žáky jeden či více konkrétních, smysluplných a reálných úkolů. Jejich cílem je např. napsat knihu či časopis, uspořádat výstavu, akci, přednášku, vyrobit učební pomůcku nebo jinou užitečnou věc. Ke splnění tohoto úkolu potřebují žáci vyhledat mnoho nových informací, zpracovat a použít dosavadní poznatky z různých oborů, navázat spolupráci s odborníky, umět organizovat svoji práci v čase i prostoru, zvolit jiné řešení v případě chyby, formulovat vlastní názor, diskutovat, spolupracovat, atd. Místo aby žáci probírali hotové poznatky z jednotlivých oborů (mnoho navíc bez hlubšího pochopení významu a smyslu), objevují při projektové výuce tyto poznatky sami, a to z důvodu potřeby. Kromě osnovami předepsaného učiva mají žáci možnost poznat více i sami sebe, své možnosti, schopnosti, svou cenu. Jejich práce ve škole není samoučelná, protože výsledky projektů mají konkrétní, užitečnou podobu. Škola se stává součástí reálného života, nabízí žákům prožitek nových situací a životních rolí.⁴

Singule uvádí, že Kilpatrick stanovil pro projekt čtyři podstatná kritéria:

1. V učebním projektu mají žáci jistý vliv na výběr, případně bližší definici tématu. Proces učení s tímto aspektem se vyznačuje otevřeností. Program učení není před prováděním projektu do všech jednotlivostí pevně stanoven, takže žáci jím nemohou projít jako programem fixním a shora daným.

³ KACÍKOVÁ, H.: *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál, 1997. s. 49

⁴ KAŠOVÁ, J. a kol.: *Škola trochu jinak. Kroměříž: Iuventa, 1999. s. 73*

2. Projekt souvisí s mimoškolní skutečností. Vychází z prožitků žáků a není jen zdánlivou nebo náhradní skutečností pro předepsané vyučování.
3. Projekt staví na předpokladu, že žáci jsou na něm zainteresovaní, pracují na něm z vlastního zájmu a bez vnější motivace a práce je baví.
4. Učební projekty vedou ke konkrétním výsledkům, na jejich základě mohou žáci získat nejen odpovídající poznatky a kvalifikaci, ale i z řešení vyplývající odměnu.

Projekt se vyznačuje koncentrací na žáka a svou sociální výchovnou hodnotou – v průběhu jeho řešení se silně uplatňuje i sociální učení; řešení projektu má přispět nejen ke vzdělávání žáků, ale k utváření jejich charakteru právě svým přiblížením životu a spojením s vysokou vnitřní motivací žáků.⁵

Projekt představuje relativně rozsáhlou, prakticky významnou a reálné skutečnosti blízkou problematiku, jejíž řešení žáci plánují převážně samostatně, přičemž používají fyzické prostředky na vlastní zodpovědnost. Projekt má vždy prakticko-konstruktivní cíl, který musí být opravdu realizován.⁶

Vlastnosti výchovně vzdělávacího projektu můžeme sumarizovat takto:

- Projekt by měl být připraven a koordinován týmem učitelů, jejichž předměty prolíná.
- Jeden z učitelů za projekt zodpovídá.
- Učitel nebo jeho tým formuluje cíl projektu, který nemusí být shodný s cílem, jak je formulován pro děti, nebo tak, jak je formulován dětmi (cíle učitele může být „o úroveň obecnosti výše“).
- Práce na projektu (jehož plánování se mohou děti zúčastnit) umožní dětem, aby škola byl „život sám“. Umožní jim obrazně i doslova opustit prostor třídy a setkat se se světem „tam venku“.
- Děti pracují na něčem, co je aktuální a zajímavé pro ně i pro okolí.
- Jejich práce má společenský význam.

⁵ SINGULE, F.: *Současné pedagogické směry a jejich psychologické souvislosti*. Praha: SPN, 1992. s. 20

⁶ MAŇÁK, J.: *Nárys didaktiky*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2000. s. 44

- Na konci je konkrétní výstup a možný konkrétní efekt.
- Projekt je mezipředmětový, a to buď v rámci příbuzných předmětů (např. dějepis, zeměpis), nebo v rámci celého školního kurikula (čeština, matematika, občanská výchova, výtvarná výchova...).
- Projekt vyžaduje týmovou realizaci i na straně dětí, učení se kooperativním dovednostem.
- Zodpovědnost za řešení je na straně dětí, učitel (učitelé) proces pouze usměrňují.⁷

Autor zdůrazňuje následující čtyři složky projektu:

- o Je to podnik.
- o Je to podnik žákův.
- o Je to podnik, za jehož výsledky převzal žák zodpovědnost.
- o Je to podnik, který jde za určitým cílem.⁸

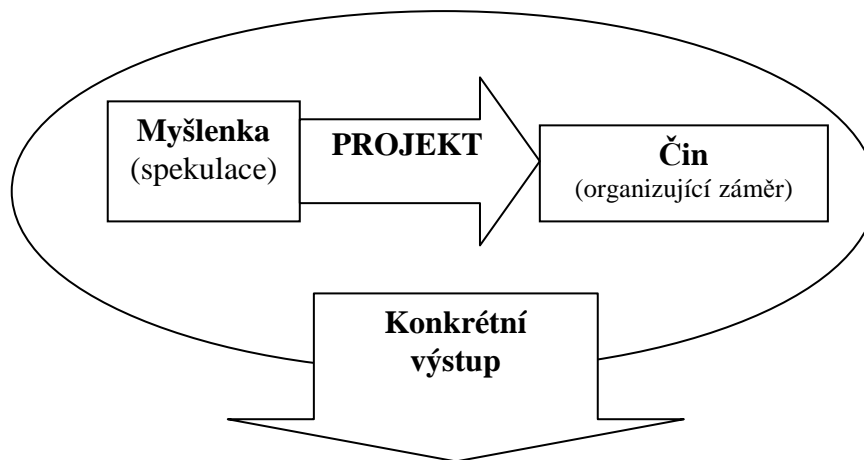
Nakonec cituji Sagedera: „projekt se orientuje na relativně rozsáhlé, prakticky významné a realitě blízké problémy, jejichž řešení musí žáci převážně samostatně a zodpovědně plánovat a provádět při užití materiálních prostředků.“ Základním pedagogickým cílem projektu je podpora samostatného získávání znalostí o tom, jak mohou být některé problémy řešeny v praxi.⁹

Stručně bychom mohli projekt definovat jako přechod od myšlenky k činu, který se uskutečňuje na zcela konkrétním výstupu:

⁷ POLECHOVÁ, P.: *Inkluzivní a kooperativní strategie – přehled*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta a PAU, 2000. s. 12

⁸ VRÁNA, S.: *Učebné metody*. Praha: nákladem Dědictví Komenského v Praze, 1936. s. 90

⁹ SEGEDER, F.: *Schüleraktivierende Unterrichtsmethoden*. Erziehung und Unterricht, 1989. s. 369



Projekt je tedy úkol pro žáka nebo pro skupinu žáků. Chceme-li tento pojem dále specifikovat, je třeba se zabývat jeho vztahy k dalším pojmům.

1.1 Projekt, problém a učební úloha

Žáci se učí mnoha různými způsoby. Často jsou učitelé záměrně stavěni do situací, v nichž narážejí na překážky, dostávají se do střetu s problémem. Problém tedy můžeme chápat jako rozpor mezi aktuální situací, ve které se právě žáci nacházejí, a cílem, kterého mají dosáhnout.

Obdobně jako pojem projekt je v pedagogických souvislostech také pojem problém chápán v různé šíři.

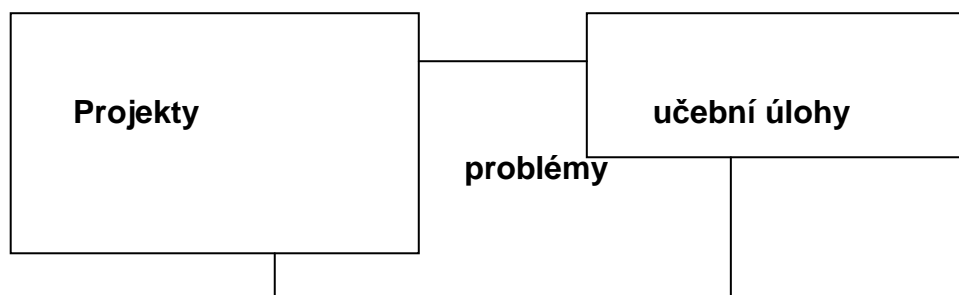
Východiskem pro rozpracovávání učiva do problémů se stala k hnutí nové výchovy Deweyova pedagogická koncepce. Podle Deweye a Kilpatricka je problém:

- učivo upravené tak, aby poskytovalo mnoho příležitostí k myšlení, nutilo k uvažování, hodnocení, třídění, a vyvozování závěrů,
- zaměřen na intelekt žáka, ale stojí mimo žáka,
- výzvou k odpovědi,
- řešen pro problém sám, nezdůrazňuje se jeho užití.

V současné pedagogické literatuře se nejčastěji problémem rozumí obtíž teoretické nebo praktické povahy, kterou žák samostatně řeší svým vlastním zkoumáním. Přitom se řídí určitými potřebami, směřuje k překonání obtíže, a tak získává nové zkušenosti a nové poznání.¹⁰

Obdobně Vrána rozumí problémem komplex drobnějších úkolů pojících se k ústřední otázce, která má být rozřešena. Přitom řešení problému je záležitostí především myšlenková.¹¹

V mnoha případech je dokonce problém považován za základ projektu. Problémem je vlastní koncentrace učiva, které má být osvojeno prostřednictvím projektové metody. Projekt bývá spjat s dalšími problémy, které je vyřešen základními principy. Od problému je třeba odlišovat učební úlohu, již se rozumí určitý požadavek na aktivní teoretickou nebo praktickou činnost žáků ve formě příkladů, cvičení, otázek atd. Učební úlohy mohou mít různou obtížnost, ale jejich splnění není založeno na hledání a objevování něčeho nového. Na základě toho, co jsme uvedli, můžeme vztahy mezi skupinami projektů, problémů a učebních úloh, znázornit graficky:



¹⁰ OKOŇ, W.: *K základům problémového učení*. Praha: SPN, 1966

¹¹VRÁNA, S.: *Učebné metody*. Praha: nákladem Dědictví Komenského v Praze, 1936. s. 84

Přitom vycházíme z toho, že některé

- problémy se mohou stát při přípravě projektu jeho centrem,
- učební úlohy mohou být formulovány jako problémové tak, že na různých úrovních stavějí žáci před potíže a rozpory a vyžadují přitom od něj zvýšené myšlenkové úsilí.

Tabulka zaznamenává základní charakteristiky projektu, problému a učební úlohy, budeme-li je chápat jako pedagogické pojmy.

	Projekt	Problém	Učební úloha
Základní znaky	Odhodlání k produkci	Výzva k odpovědi	Pokyn k provádění Činnosti
	Více zaměřen na praktické činnosti	Více zaměřen na intelektuální činnosti	Zaměřena především na nácvik dovedností
Koncentrace na	Žáka a jeho prožitky	Osvojování učiva formou objevování něčeho nového	Prosté osvojování předem daného učiva
Vztah k žákovi	Vychází z žákových potřeb a má subjektivní ráz	Stojí mimo žáka a má objektivní ráz	Stojí mimo žáka a má objektivní ráz
Motivace žáka	Vnitřní, vychází z potřeb žáka a konkrétní naléhavosti jejich řešení	Převažuje vnější	Vnější
Příprava	Společně učitel a žáci	učitel	Učitel
Zpracování učiva v podobě, která poskytuje	Příležitosti k praktickým i intelektuálním činnostem, jejichž výsledek je	Mnoho příležitostí k přemýšlení, nutí ho k uvažování, hodnocení, třídění a vyvozování	Jen málo příležitostí k přemýšlení, hodnocení, třídění a

žákovi	„zhmotněn“	závěrů	vyvozování závěrů
Učivo je žákovi předkládáno	V rámcové podobě	V předem dané posloupnosti kroků	V hotové podobě
Proces učení	Otevřený	otevřený	Uzavřený
	Založený na skutečné životní zkušenosti	Zpravidla není založený na skutečné životní zkušenosti, ale na zkoumání a vlastní úvaze žáka	Izolované od skutečné životní zkušenosti
	Dynamický	Dynamický	Statický
Postup při osvojování učiva	Naráží na překážky, možnosti jejich odstranění jsou žákovi vesměs k dispozici, ale musí hledat pomoc i mimo daný okruh učiva	Naráží na překážky, postup při překonávání některých z nich může být žákovi známý	Je standardní a žákovi předem k dispozici
	Není podrobně dán shora, je variabilní v posloupnosti kroků i v čase	Je rámcově dán shora, není příliš variabilní v posloupnosti kroků	Je zpravidla dán shora, je fixní v posloupnosti i v čase
Výsledek práce žáka	Konkrétní příspěvek k řešení sledované problematiky	Osvojení vědomostí a dovedností předepsaných kurikulem	Osvojení vědomostí a dovedností předepsaných kurikulem
Vazba na sociální učení	Maximální	Minimální	Minimální

1.2 Projektová metoda

V projektové metodě se učitel snaží rozvíjet u žáků kognitivní, postojové dovednosti a schopnosti. Za předpokladu ucelenosti v sociální, vzdělávací a výchovné rovině. Rozvíjení samostatnosti, řešit různé problémy běžného života atd.

Naopak pokud není projekt dobře připraven ztrácí na efektivitě a čas a úsilí učitele ve vyučovací jednotce je promarněn. Není podmínkou každodenní projektové vyučování.

V souvislosti se zařazováním projektů se hovoří o projektové metodě nebo častěji o projektovém vyučování, ve vazbě na myšlenky Deweye a Kilpatricka také o projektové soustavě. My se později pokusíme nahlížet na projekt jako na vzdělávací strategii.

Projektová metoda je v pedagogickém slovníku vymezena jako¹²

- o vyučovací metoda, kterou jsou žáci vedeni k řešení komplexních problémů a získávají zkušenosti praktickou činností a experimentováním.

Pro projektovou metodu je podle Maňáka¹³ charakteristické, že:

- o podněcuje samostatné získávání vědomostí a dovedností nezbytných pro řešení určitých problémů v praxi,
- o přispívá k rozvoji žákovy osobnosti, protože práce na projektu umožňuje žákovi dozvědět se mnoho o svých schopnostech.

Projektovou metodu charakterizuje jako¹⁴

- o metodu vysokého stupně inteligence učiva z jednotlivých předmětů do jedné činnosti a maximální přiblížení této činnosti reálnému životu.

¹² PRŮCHA, P. a kol.: *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995

¹³ MAŇÁK, J.: *Nárys didaktiky*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2000. s. 44

¹⁴ HOUŠKA, T.: *Škola pro třetí tisíciletí*. Praha: Papyrus, 1995. s. 82

Projektová metoda podle autora Vrány¹⁵

- definována jako něco, co nutí organizovat, směřuje k dosažení jednoho cíle, nutí něco zjistit, vyzkoumat, vykonat atd.,
- považována za mocný motivační činitel – žáci jsou ochotni nad projekty pracovat a jsou motivováni odpovědností za výsledky své práce, a tím jsou schopni rozeznat jejich kvalitu,
- založena na využívání projektů různých forem – integrovaná témata, praktické problémy nebo praktické činnosti vedoucí k vytvoření nějakého výrobku, výtvarného nebo slovesného díla.

1.3 Projektové vyučování

Projektové vyučování není jednoznačně vymezeno. Rád bych citoval autorky z Univerzity Palackého, Pedagogické fakulty Grecmanovou a Urbanovskou:¹⁶

„Chápání projektového vyučování totiž variuje mezi různými autory v počtu, charakteru a akcentování jeho jednotlivých znaků.“

V přípravě projektu bychom se měli zamýšlet nad otázkou k zajištění kognitivních, intelektových a praktických schopnostech. Některé projekty jsou záměrně sestavovány jednostranně k zjištění specifických schopností a dovedností.

Rád bych představil některé pedagogické přístupy a jejich charakteristiku projektového vyučování.

Podle Lehmana¹⁷ zkušenosti ukazují, že projektové vyučování může být pro zúčastněné velice zajímavé. Projektové vyučování je zvláštní pracovní forma, která má charakteristické cíle.

¹⁵ VRÁNA, S.: *Učebné metody*. Praha: nákladem Dědictví Komenského v Praze, 1936. s. 90

¹⁶ GRECMANOVÁ, H. a URBANOVSKÁ, E.: *Projektové vyučování a jeho význam v současné škole*. In.: *Pedagogika*, ročník 47, 1997/1. s. 37-38

Jsou jimi mimo jiné rozvoj schopnosti:

- Pracovat v týmu
- Provádět rozhodnutí jako jednotlivec i tým
- Kriticky přistupovat k práci vlastní i cizí
- Komunikovat
- Pochopit důležitost a smysl dělby práce
- Pracovat samostatně
- Integrovat společně získané pracovní výsledky.

Bastian a Gudjons¹⁸ považují za projektové vyučování takové, v němž se vyskytuje:

- orientace na situace a život
- orientace na zájmy zúčastněných
- samostatná organizace a přejímání zodpovědnosti u žáků
- praktický společenský význam
- cílené plánování projektu
- zaměření na produkt
- zapojení více smyslů
- sociální učení
- interdisciplinarita

Autorka uvádí projektové vyučování: Skalková¹⁹

- Je projektové vyučování založeno na řešení komplexních teoretických nebo praktických problémů na základě aktivní činnosti žáků, se kterou se ztotožňují a kterou prožívají,

¹⁷ LEHMANN, E.: *Grundlagen von Projektarbeit*. In.: *Der Mathematikunterricht*, Jahrgang 45, Heft6, 1999. s. 5

¹⁸ Podle GRECMANOVÁ, H. a URBANOVSKÁ, E.: *Projektové vyučování a jeho význam v současné škole*. In.: *Pedagogika*, ročník 47, 1997/1. s. 37-38

¹⁹ SKALKOVÁ, J.: *Obecná pedagogika*. Praha: ISV nakladatelství, 1999. s. 217

- Jsou koncepční východiska projektového vyučování orientovány především na pojem zkušenosti žáka,
- Projektové vyučování vychází z předpokladu, že nelze od sebe odtrhávat poznání a činnost, práci hlavy a práci rukou.

Schulz²⁰ charakterizuje projektové vyučování jako vyučování orientované na:

- Potřeby žáka
- Překonávání každodenních životních situací žáka
- Interdisciplinaritu při řešení komplexních učebních úloh
- Samostatnou organizaci žáka při plánování, realizaci a hodnocení učebních procesů
- Produkt
- Kolektivní realizaci
- Společenskou relevantnost.

Valenta²¹ uvádí následující znaky projektového vyučování:

- Projektové vyučování je cílená učební činnost, která je
 - Promyšlená a organizovaná,
 - Intelektová (teoretická) i ryze praktická,
 - Vyhovující potřebám a zájmům žáků, ale též pedagogickému rozhodnutí učitele,
 - Koncentrovaná kolem určité základní ideje,
 - Zaměřená prakticky a směřující k upotřebitelnosti v životě,
 - Přinášející změny v celku osobnosti žáka (zvláštní cestou zkušenosti),
 - Činností, za niž žák přejímá odpovědnost.

Z toho, co jsem uvedl, se projektové vyučování nabízí jako jedna z možností alternativního vzdělávání.

²⁰ Podle GRECMANOVÁ, H. a URBANOVSKÁ, E.: *Projektové vyučování a jeho význam v současné škole*. In.: *Pedagogika*, ročník 47, 1997/1. s. 37-38

²¹ VALENTA, J. a kol.: *Pohledy. Projektová metoda ve škole a za školou*. Praha: IPOS ARTAMA, 1993. s. 8

1.4 Kooperativní vyučování

Projektové vyučování není jedinou alternativou vzdělávání na tradiční škole. Nyní bych rád uvedl další způsob výchovy a vzdělávání postavené na základních principech. V současné době vzdělávání probíhá i formou kooperace.

Kooperativní vyučování je založeno na těchto principech:

- Individuální viditelnost a zodpovědnost
- Zodpovědnost za ostatní
- Sdílené vedení týmu

V kooperativním vyučování hraje učitel partnera, který pomáhá jedincům, nebo celé skupině řešit problémy z oblasti vzdělávání, výchovy, ale i sociální. V celém procesu je nejdůležitější průběh a prožitek práce kooperativního vyučování. Výsledek je jeden ze součástí hodnocení jakéhokoliv procesu.

Jen stěží lze vyučování založené na kooperaci realizovat v tradičně organizované škole, kde je zodpovědnost za předávání poznatků dána učiteli a komunikace se uskutečňuje ve schématech:

Učitel → skupina žáků

Učitel → jednotlivý žák

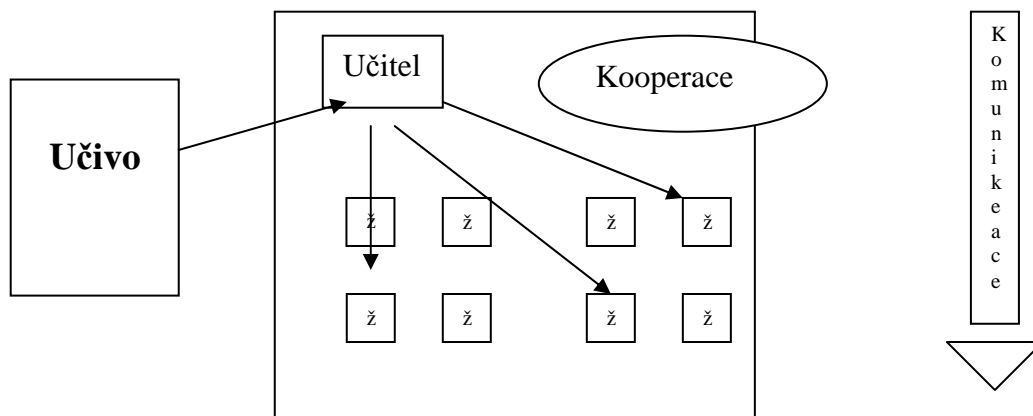
Kooperace se také opírá o přístupy konstruktivismu. Konstruktivistické přístupy jsou:

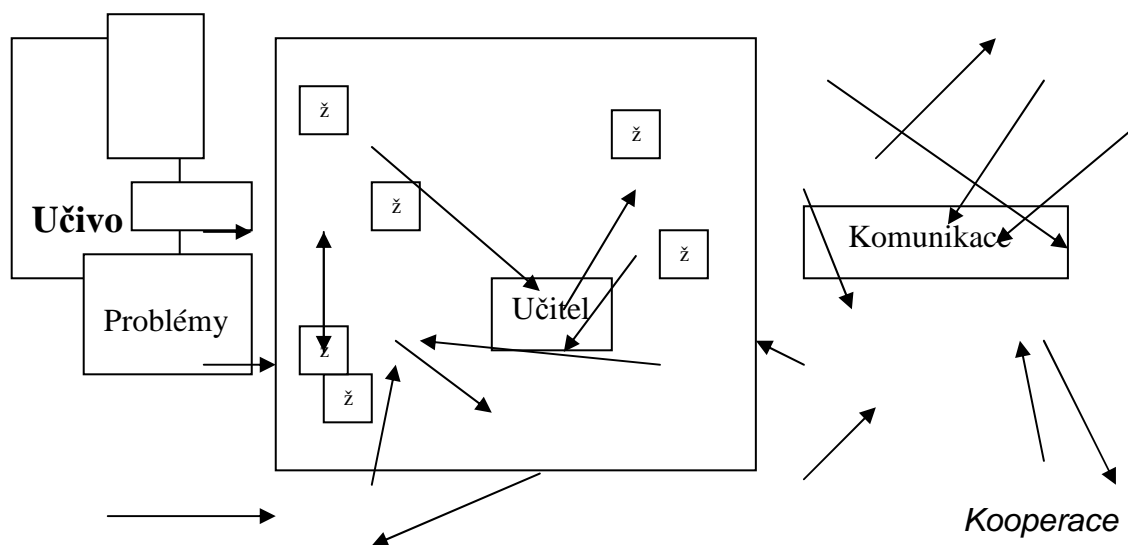
- Dítě se nezačíná učit teprve, když přijde do školy, učitel musí vycházet z toho, že dítě si přineslo poznání uspořádané do nějakých schémat a koncepcí, jde o to tyto koncepce vyvolat, zachytit, spojit s novou zkušeností, prohloubit je, obohatit, rozvinout a nově je uspořádat,
- Proces osvojování může efektivně pokročit teprve tehdy, jsou-li stávající koncepty vystaveny konfrontaci a na základě této konfrontace se „staví“ – konstruuje nové poznání,

- Učitel není garantem pravdy, jediným, kdo má právo předávat; učitel je garantem metody – zajišťuje, aby každý žák mohl dosáhnout co nejvyšší možné úrovně kognitivní, sociální, operační, a to za účasti a přispění všech,
- Inteligence dítěte není „prázdná nádoba“, kterou je třeba naplnit, ale určitá oblast, která je modifikace a obohacuje.

Projekty nalézají svůj smysl snadněji v prostředí konstruktivní školy, která podporuje kooperaci mezi jednotlivými subjekty a vícesměrnou komunikaci. Umožňuje vytvořit ve škole takové prostředí, které se více blíží reálnému světu, který není rozdělen na jednotlivé disciplíny a je uspořádán podle specializací.

TRADIČNÍ ŠKOLA





1.5 Projekty situované ve vyučování matematiky

Projekt můžeme rozdělit do tří etap:

- I. příprava
- II. realizace
- III. vyhodnocení výsledků

Na počátku první fáze zapřemýšlíme a stanovíme cíle a téma projektu. Na základě podrobného rozplánování jednotlivých částí celku, stanovíme po jakou dobu trvání a místa konání se bude projekt realizovat. V přípravné etapě sestavujeme kostru projektu, metody a formy, které budeme používat. Stanovíme časový harmonogram a pravidla práce. Nesmíme zapomenout také připravit alternativní řešení pro případ nečekaných událostí.

V druhé fázi zajistíme materiální a organizační zabezpečení a motivaci k jednotlivým částím projektu, tak aby při řešení problému v jakékoliv fázi nebyl problém s demotivací práce.

Ve třetí etapě budeme vyhodnocovat výsledky práce na projektu, a to buď přímo účastníky na projektu nebo nepřímo testováním a mapováním schopností žáků vypořádat se s řešením neznámého problému, který vnitřně souvisí s tématem projektu.

Zásady, které dodržujeme při konstrukci projektů:

- zařazujeme různorodá témata z oblasti aritmetiky, algebry i geometrie, mnohé projekty jsou přitom záměrně navrženy a realizovány tak, aby při objevování nového žáci současně upevňovali již dříve nabyté dovednosti,
- vyhledáváme problémy, které vyžadují minimální předběžné matematické znalosti, snažíme se, aby případné nedostačující matematické zázemí nebylo pro žáka překážkou při rozhodování, zda se do práce na projektu zapojí,
- střídavě zadáváme úkoly, kde se využívají činností manuální i intelektové,
- volíme problémy, které v sobě obsahují výzvu pro řešitele, aby hledal své vlastní přístupy, často to jsou problémy, které mají souvislosti s některými zajímavými matematickými objevy z historie matematiky,
- nezařazujeme úkoly, které vyžadují příliš složité a nebo drahé materiální vybavení.

Potom připravujeme takové projekty, aby žáci:

- měli možnost poznat matematiku z jiného pohledu, především jako vhodnou metodu pro řešení problémů z různých oborů i z běžného života,
- poznávali nejen možnosti matematiky, ale i své vlastní,
- byli vedeni k samostatné práci, ke kultivovanému obhajování vlastního názoru, učili se vypořádávat se s nezdary v práci, odhalovat jejich příčiny, uplatňovat výsledky své práce i mimo vyučování matematiky, spolupracovat s ostatními a hledat prostředky k řešení problémů i mimo školu a učitele,
- při řešení problému využívali předchozích zkušeností, různé metody a aby hledali jeho optimální řešení a optimální cestu k němu.

2 Konstrukce projektu:

2.1 PŘÍPRAVA PROJEKTU

Příprava projektu je rozsáhlý plán vycházející z teoretických předpokladů a úvah o cílech, metodách, principech, schopnostech, postojů a dovednostech ve volbě jeho tématu až po praktickou činnost související s organizačním zajištěním projektu.

Výběr tématu a cíle jsou úzce spjaty s učebními osnovami dané skupiny na který byl projekt vytvářen. Téma projektu může být úzce související s danými osnovami tedy explicitně a nebo učitel vytváří projekt předběžně s daným předstihem daných osnov a to implicitně.

Může se tak dít ve všech fázích výuky, z tohoto hlediska budeme dále hovořit o projektech:

- motivačních
- expozičních
- fixačních
- diagnostických
- aplikačních.

Při výběru centrálního pojmu připraveného projektu vycházíme především:

- z testování úrovně, které žáci dosáhli v osvojování vědomostí a dovedností vázaných na zvolené téma projektu,
- z iniciativy samotných žáků, jejich návrhy upřednostňuje i v případě, že to pro nás znamená zásahy do již probíhající přípravy projektu.

Zkoumáme přitom možnost integrace různých tematických celků učiva matematiky i tematických celků učiva z jiných vyučovacích předmětů.

2.2 Kostra projektu

První etapa je sestavení konstrukce projektu. V počáteční fázi se mohou podílet i žáci na vytvoření názvu tématu a dalších celků.

Sestavení kostry projektu je vyvrcholením první etapy práce na projektu. Zatímco v počátečních fázích přípravy projektu je většinou podíl práce žáků minimální, při sestavování kostry projektu se už mohou žáci uplatnit výrazně. To byl první důvod, proč jsme sestavování kostry projektu vyčlenili z přípravné etapy práce na projektu. Druhým důvodem bylo to, že podle našich zkušeností učitel, který delší dobu pracuje s projekty, případně má k dispozici jejich katalog, může promýšlet přípravu projektu pouze rámcově a většinou vystačí s dobře připravenou kostrou. Ta obsahuje návrh metod a forem práce, alespoň rámcově stanoví posloupnost kroků, ve kterých bude projekt řešen včetně časového harmonogramu. Návrhy alternativních postupů řešení projektu se u většiny projektů objevují až v průběhu samotné realizace. Jak může taková kostra projektu vypadat, ukážeme na příkladě kostry projektu I.08 „Jaká je ta naše škola“.

2.3 Charakteristiky projektu jako specifické vzdělávací strategie

Na celý projekt nahlížíme jako na komponentu vyučovacího procesu, která v sobě obsahuje pohyb, dynamiku. V daném procesu nejde jen o výsledný proces, ale o prožitek a cestu k dosažení cíle. Proto jsem uvedl projekt jako přechod od myšlenek k činu, který se uskutečňuje na zodpovědnosti, dovednosti a postojích a má zcela konkrétní výstup.

Přitom jsem požadoval, aby projekt:

- Byl částí učiva, jejíž osvojení směřuje k dosažení určitého cíle,
- vyznačoval se otevřeností v procesu učení,
- byl sestaven tak, že program učení není před provedením projektu do všech jednotlivostí pevně stanoven, takže žáci nemohou projektem projít jako programem fixním a shora daným,
- vznikal a byl realizován na základě zodpovědnosti,
- souvisel s mimoškolní skutečností, vycházel z prožitku žáků,
- vedl ke konkrétním výsledkům.

Studium učebních zákonitostí a vzdělávacích strategií v našem školství se po dlouholetém zkoumání a šetření dostalo k závěru, že je vzdělávací strategie, pomocí nových metod a projektů založena na aktivním přístupu žáka k vlastnímu učení. Z tohoto hlediska můžeme charakterizovat projekt jako vzdělávací strategii, která poskytuje dostatečný prostor pro:

- Realizaci potřeb a zájmů žáků:
 - Aktivně se střetávat se světem,
 - mít vlastní odpovědnost a spoluodpovědnost za práci,
 - získávat v činnostech nové zkušenosti, poznatky, dovednosti a schopnosti

- Rozvoj kompetencí žáků:
 - Využívat zpětné vazby ke korekci práce ve vazbě na překážky, které se při řešení projektu vyskytnou,
 - Vyrovnat se s reálním problémem prostřednictvím dostupných prostředků,
 - Učit se pojmům, dovednostem, i mimo okruh povinného kurikula

- Motivace
 - Učitele stojící vně projektu k uplatňování nových strategií ve vyučování
 - Žáků k aktivnímu osvojování pojmů a dovedností,
 - Školního managementu k jiným pohledům na školní kurikulum a uspořádání jednotlivých komponent vyučování na škole,
 - Veřejnosti, ale i obecní samosprávy zajímat se o činnost školy a podílet se na ní,
 - Učitele podílejícího se na projektu k jiným pohledům na žáky i na procesy, do kterých při uplatňování projektů spolu se žáky vstupuje,
 - Rodičů k většímu zájmu o školní práci svých dětí,

- Týmovou spolupráci, neboť projektové vyučování vytváří příznivé prostředí pro:
 - Rozvoj komunikačních dovedností a schopností žáků,
 - Trénink týmové práce,
 - Rozvíjení sociálních dovedností a socializačních procesů jednotlivých žáků,

- Změnu rolí ve vyučování:
 - Učitel přebírá roli poradce, pomáhá žákům a pouze skrytě usměřňuje jejich úsilí při práci na projektu,
 - Žáci se z vlastní vůle aktivně zapojují do řešení problémů v rámci projektu,
 - Učivo je prostředníkem, ne cílem procesu učení,

- Implicitnost role učitele:
 - Učitel řídí projekt,
 - Autorita učitele je jasně definována, ale neprojevuje se přímými zásahy,
 - Učitel koncipuje a vyhodnocuje projekt, ale do realizační fáze zasahuje pouze v krajních případech,

- Aktualizace školních podnětů na vazbě na:
 - Prostor,
 - Čas,
 - Obsah,

- Orientaci na prezentaci výsledků:
 - Žáci se učí prezentovat výsledky své práce různými způsoby (nástěnky, protokoly, zhotovení předmětů), v různých prostředích (třída, škola, rodina, výstavy mimo školu),
 - Nedílnou součástí práce na projektu je vypracování dokumentace o jeho průběhu a výsledcích.

2.3.1 Realizace potřeb a zájmů žáka

K optimálním podmínkám pro učící se děti ve vyučování matematiky tradičně patří:

- Transmise
- Separace
- Restrikce

Transmise v procesu výuky

Učivo v předem daných schématech a vazbách, které nemá právo škola narušovat ani nahrazovat.

Separace ve vyučovací jednotce a mimo ní

V separaci dochází nejen ve škole, ale i mimo ní a je to patrné na první pohled ve vyučování matematice. Separace souvisí přímo s reálným světem.

Restrikce prostoru zaměřená na individuální zvláštnosti jedinců

Restrikce prostoru zaměřená na individuální zvláštnosti jednotlivců zachovává často rovné podmínky pro všechny učící se žáky.

Z tohoto můžeme usoudit, že vzdělávací strategie projektu značně mění výši charakteristiky tradičního vyučování, protože poskytuje prostor pro realizaci potřeb a zájmů žáků:

- ❖ Získávat nové zkušenosti, poznatky a schopnosti pomocí různých prostředků a různými cestami, které ne vždy musí vést přímo k cíli, ale které dovolují žákům konstruovat si své poznání,
- ❖ uplatnit svou vlastní odpovědnost i spoluodpovědnost za práci i své individuální zvláštnosti,
- ❖ aktivně se střetávat se světem školy, integrovat ve svém poznávání školní a mimoškolní svět.

2.3.2 Rozvoj kompetencí žáků

Pro uplatnění kurikula školy je tradičním vedením vyučování matematiky:

- dominance
- absence

Dominance je založena na mechanickém předávání znalostí v podobě příruček, pracovních sešitů a metodických pomůcek.

Absence je založena na průřezových kompetencích, které jsou součástí celkového vzdělávání v oblastech komunikačních, i v sociálních. Zpracovávání informací, osvojování metod a řešení problémů na vlastním samostatným úsudku.

2.3.3 Motivace

Základními znaky ve vyučování matematiky jsou:

- jednostrannost
- nátlakovost
- formálnost

Jednostrannost jsou motivační snahy soustředěné na vnější motivaci žáka.

Nátlakovost nepřímé působení a interpretace ve škole a transformace učení osnov a učebnic.

Formálnost je přímé působení učitele, který se odvolává prostřednictvím učebnic na matematický výzkum.

Výzkumy, které jsme realizovali, z konkrétní práce ve škole nás vedou k tomu, abychom na projekt nahlíželi jako na vzdělávací strategii, která v sobě obsahuje motivační prvky pro:

- Žáky, protože jim umožňuje rozvíjení jejich schopností a zájmů probouzením jejich přirozených potřeb a aktivní osvojování pojmů a dovedností při řešení problémů, které přijali za své, a tím je vnitřně motivuje k učení. Převažující orientace na vnější motivaci se tak může postupně transformovat na využívání vnitřní individualizované motivace založené na sebepoznávání a přijímání osobní odpovědnosti.

a zprostředkovaně také pro:

- Učitele podílející se na projektu, protože práce na projektu je motivuje nejen ke změnám v metodách práce, ale především k jiným pohledům na žáky i na procesy, do kterých při tvorbě projektů spolu se žáky vstupují,
- Učitele stojící vně projektu alespoň k úvahám nebo první pokusům s uplatňováním nových strategií ve vyučování, protože mají možnost,
- Školní management k jiným pohledům na školní kurikulum a uspořádání jednotlivých komponent vyučování na škole,
- Rodiče k většímu zájmu o školní práci jejich dětí, protože mnohé projekty mohou svým obsahem zaujmout také rodiče nebo přinášejí konkrétní výsledky, které mohou být zhodnoceny i mimo školu,
- Veřejnost, ale i obecní samosprávu zajímat se o činnost školy a podílet se na ní.

2.3.4 Týmová spolupráce

V bezprostředním případě je nedílnou součástí naší školy i :

- frontálnost vyučování týkající se předávání poznatků všem žákům najednou, tak ověřování úrovně znalostí u všech žáků stejným způsobem a současně individualizace vyučování založená na hodnocení výkonu jednotlivce,
- pasivita žáka vyplývající z preference přijímání hotových poznatků, někdy oslabovaná kompetencí,
- vnitřní diferenciaci školy se zaměřením na vydělení žáků s horším prospěchem či výchovnými problémy a následně zanedbávání péče o jejich další růst.

Týmová spolupráce se netýká jen vzdělávání, metod a forem výchovy, ale především klimatu a prostředí školy. Projekt uplatňovaný jako vzdělávací strategie významně přispívá a podporuje týmovou spolupráci vytvořené přirozeným prostředím pro:

- trénink týmové práce, žáci se učí pravidlům a respektování celé skupiny. V tomto případě dochází k plnohodnotnému zastoupení i přes potíže některých žáků.
- Pro podporu výchovné funkce školy a rozvoj interpersonálních a sociálních vztahů,
- Rozvoj komunikačních dovedností a schopností žáků tak, aby jejich vzdělání bylo použitelné v informační společnosti, aby byli připravováni na práci s moderními informačními a komunikačními technologiemi.

2.3.5 Změna rolí ve vyučování

V charakteristice současné školy dominují poznatkové složky kurikula a průřezové kompetence na rozvoj sociálních a komunikativních kompetencí. Pokud by mělo dojít ke změně ve vyučování na druhém stupni základního vzdělávání, znamená to podle návrhu MŠMT důsledný přesun od předávání hotových systémů, přehledů a hodnot ke způsobům jejich hledání a nalézání, posun od převažující dominantní role učitele jako zprostředkovatele učiva k využití přirozené aktivity žáků daného věku a jejich mimoškolních zájmů a znalostí k vypracovávání a třídění informací.

- Učitel přebírá roli poradce, pomáhá žákům a pouze skrytě usměřňuje jejich úsilí při práci na projektu, tím se zásadně mění vztah mezi učitelem a žákem i hodnocení žáka, jehož významným prvkem se stává společná sebereflexe a reálné zhodnocení vlastních sil žáků,
- Žáci se z vlastní vůle aktivně zapojují do řešení problémů v rámci projektu, stanovují si vlastní cíle a vytvářejí si představy o svém budoucím rozvoji,
- Učivo je prostředníkem, ne cílem procesu učení, vzrůstá význam výchovné a socializační role školy, která je chápána jako rovnoprávné společenství vzájemně se učících partnerů.

2.3.6 Implicitnost role učitele

Z každodenní školní praxe vyučování se opíráme o dominantní a explicitní pozice učitele. Jednou z nejsložitějších změn, které očekáváme, bude změna učitele ve vyučování, což umožňuje i nadále:

- fixaci univerzálního schématu celého vyučovacího procesu a neměnné struktury jednotlivých hodin založenou na frontálních metodách práce,
- eliminaci aktivizujících metod výuky z důvodu jejich velké časové náročnosti a neefektivnosti ve vyučování.

Při uplatňování projektu jako vzdělávací strategie ustupuje učitel z pohledu žáků do pozadí, a tím otvírá prostor pro jejich aktivity. Roli učitele vnímají žáci pouze implicitně, neboť

- učitel spolu s nimi koncipuje a vyhodnocuje projekt, ale do realizační fáze zasahuje pouze v krajních případech,
- autorita učitele se neprojevuje se přímými zásahy, i když je jasně definována,
- učitel řídí projekt a tím může lépe reagovat na individuální potřeby žáků, na aktuální stav jejich poznání a poskytovat jim účinnější podporu.

2.3.7 Aktualizace školních podnětů

Škola bývá chápána jako jeden svět, který neřeší problémy běžného života, ale opírá se o vzdělávání žáků. V neposlední řadě nechce žáky zatěžovat problémy života, ale učením a vzdělávacími metodami. Proto příklady v některých předmětech neodpovídají reálnému životu. Zařazení projektu do vyučování znamená v těchto souvislostech narušení skleníkového prostředí školy a aktualizací alespoň některých školních podnětů ve vazbě na:

- Prostor, který řeší problémy běžného života a praxe ve škole,
- čas, který řeší problém v době, kdy vznikl a je čas k reagování a nacházení řešení,
- obsah, který se snaží najít vhodný prostředek k popisu nebo řešení daného problému.

2.3.8 Orientace na prezentaci výsledků

Na základních školách ve vyučování převažuje hodnocení žáka podle okamžitého výkonu (zkoušení u tabule, písemné práce) a času určeného učitelem. Ve vyučovací jednotce nemá žák dostatečný prostor na prezentování vlastních výsledků své práce. Žák v dané situaci nemusí být příznivě naladěn a forma, kterou výsledky prezentuje, mu nemusí vyhovovat. Přitom je mnoho vyučovacího času věnováno intenzivní přípravě, což pro mnohé z žáků znamená dlouhodobý stres, protože pro svou práci postrádají vnitřní motivaci. Práce v běžném školním vyučování významně ovlivňuje její:

- formálnost, která hodnotí výsledky založené na předem připraveně položených otázkách,
- izolovanost v čase i prostoru, které jsou položeny na dílčí výsledky práce v jednotlivých hodinách předmětů bez vzájemné vazby,
- restrikce na prezentaci konečných výsledků práce žáků bez poskytnutí prostoru žákovi, aby ukázal, jakých dílčích úspěchů dosáhl, v čem se zlepšil, čemu se naučil mimo povinné kurikulum,
- anonymita, která prezentuje výsledky práce žáků jen ve vlastním kolektivu třídy,

2.3.9 Seberegulace

Seberegulaci při učení, neboť:

- Při práci na projektu přechází odpovědnost na žáka,
- Příprava a realizace jednotlivých kroků při řešení projektu je ponechána na žákovi,

Žák má možnost ovlivnit tempo i rozsah prací na projektu.

Projekty nabízejí žákům, aby opustili intimitu vlastní třídy a prezentovali výsledky své práce různými způsoby, v různých prostředích. Nedílnou součástí projektu je vypracování dokumentace o průběhu a výsledku dané činnosti.

2.4 Projekt jako progresivní vzdělávací strategie

Ve strategickém vzdělávání jsme prezentovali projekt jako jednu ze vzdělávacích strategií, která má předpoklady k změně v pojetí školy. Dá se očekávat, že tyto změny budou z nejrůznějších důvodů realizovány velice pomalu.

Progresivní změny ve vyučování v porovnání s tradičními přístupy však projekt jako vzdělávací strategie nabízí :

Motivace:

- Tradiční školní vzdělávání – formální a jednostranná
- Projekt jako vzdělávací strategie – vnitřní individualizovaná založená na sebepoznávání a přijímání osobní odpovědnosti

Vzdělávací trajektorie:

- Tradiční školní vzdělávání - určována učitelem
- Projekt jako vzdělávací strategie – určována žákem pod vedením učitele

Schéma vyučovacího procesu:

- Tradiční školní vzdělávání – uniformní založené na frontálních metodách práce
- Projekt jako vzdělávací strategie- různorodé reagující na individuální potřeby žáků. Aktuální stav jejich poznání a poskytující jim účinnou podporu, pokud to potřebují

Žák:

- Tradiční školní vzdělávání – pasivní, přijímání a reprodukce hotových poznatků vyžaduje minimální aktivitu
- Projekt jako vzdělávací strategie – aktivní, neboť musí využívat existující kognitivní struktury a to, co je mu zprostředkováno ve škole, ke konstrukci nových struktur nebo přebudování starých

Učitel:

- Tradiční školní vzdělávání – dominantní postavení učitele, určuje rozsah a tempo vyučování
- Projekt jako vzdělávací strategie – ovlivňuje průběh vyučování pouze implicitně

Vztahy mezi učiteli a žáky:

- Tradiční školní vzdělávání - neosobní, poznamenané negativně pasivitou a kompetencí
- Projekt jako vzdělávací strategie – založené na partnerství

Poznání :

- Tradiční školní vzdělávání – předávání jako hotový soubor pokud možno předem utříděných poznatků a dovedností, založené na transmisi a instrukci směrem od učitele k žákovi.
- Projekt jako vzdělávací strategie – konstruováno a rekonstruováno, poznávací struktury se během učení mění, založené na experimentování a objevování, které řídí žák

Rozvíjení individuálních vzdělanostních předpokladů žáků:

- Tradiční školní vzdělávání – potlačování
- Projekt jako vzdělávací strategie – preferováno

Školní a mimoškolní svět:

- Tradiční školní vzdělávání – navzájem separovány
- Projekt jako vzdělávací strategie – snahy o integraci

Hodnocení:

- Tradiční školní vzdělávání – založené na hodnocení okamžitého výkonu žáka
- Projekt jako vzdělávací strategie – respektující osobnost žáka

2.5 Druhy projektů

Projekt můžeme rozdělit podle vzdělávací strategie a fází výuky. Z tohoto hlediska budeme dále hovořit o projektech:

- *Motivačních*
- *Expozičních*
- *Fixačních*
- *Diagnostických*
- *Aplikačních*

Dále můžeme projekty rozlišovat podle:

- ❖ Počtu účastníků zapojených do projektu jako:
 - *Jednočlenné*
 - Projekt se účastní jednotliví žáci ze třídy, většinou spolu nekooperují, každý žák podává zprávu o svých výsledcích práce na projektu,
 - *Vícečlenné*
 - Na projektu pracují skupiny žáků, většinou spolu nekooperují, zprávu o výsledcích práce na projektu podává každá skupina,
 - *Třídní*
 - Projekt se účastní celá třída, žáci spolu uvnitř jednotlivých tříd různými způsoby kooperují, zprávu o výsledcích práce podává pověřený mluvčí za celou třídu,
 - *Celoškolní*
 - Projekt se účastní celá škola, žáci nebo skupiny žáků spolu různými způsoby kooperují, zprávy o výsledcích práce na projektu podávají pověření mluvčí podle předem určených pravidel.

- ❖ Délky trvání projektu jako:
 - *Krátkodobé*, které trvají několik vyučovacích hodin nebo jeden či více dní,
 - *Dlouhodobé*, jejichž realizace je plánována na několik týdnů, měsíců či dokonce let.
- ❖ Místa realizace jako:
 - *Školní* - podstatná část práce na projektu se odehrává
 - V průběhu vyučování matematice,
 - V průběhu vyučování jinému předmětu než je matematika,
 - V několika vyučovacích předmětech současně ve škole, ale mimo běžné vyučování,
 - *Mimoškolní* – podstatná část práce na projektu se odehrává mimo školu,
- ❖ Stupně kooperace jako:
 - *Individuální*
 - Na projektu pracují jednotliví žáci a podle svého uvážení (ne)spolupracují vzájemně,
 - *Skupinové*
 - Při práci na projektu jsou žáci rozděleni do skupin, kooperují uvnitř těchto skupin, ale celé skupiny mezi sebou nekooperují,
 - *Kombinované*
 - Kooperace při práci na projektu se odehrává na různých úrovních.

3 Vyučování v praxi

3.1.1 Tradiční (frontální) vyučování v praxi

Tradiční (frontální) vyučování všichni známe z hodin matematiky. Předem než začneme přímo se zlomky počítat si musíme ujasnit základní pravidla, které jsou založena na metodách a principech.

Těmi to pravidly metod a principů jsou:

- Systematičnost – pracujeme od nejjednoduššího ke složitějšímu
- Názornost – názorně si ukážeme danou problematiku na tabuli a vyzkoušíme si ji v praxi
- Spolupráce – pracujeme ve dvojicích a nebo jednotlivě s dopomocí spolužáka, při nejasnostech
- Uvědomělost - práci vedeme k samotnému závěru, nezřídíme se úkolu, když zažíváme neúspěch

V tradičním vyučování používáme nejčastěji frontální metodu, která se opírá o komunikaci žáka a učitele a o vzájemnou zpětnou vazbu. Dále komunikaci mezi spolužáky. Frontální metodu v tradičním vyučování použijeme na výuku zlomků u žáků v sedmém ročníku.

3.1.2 Hodina tradičního vyučování

Celek a jeho část

Zlomek	5	čítatel
	-----	zlomková čára
	12	jmenovatel

**Jmenovatel zlomku udává, na kolik stejných částí je celek rozložen.
Čítatel sděluje, kolik těchto částí zlomku obsahuje.**

Př.1

Zapiš zlomky:²²

- Čítatel je 8, jmenovatel je o 2 větší než čítatel.
- Jmenovatel je 5, čítatel je o 23 menší než jmenovatel.
- Čítatel je 14, jmenovatel je dvojnásobek čitatele.
- Čítatel je 10, součet čitatele a jmenovatele je 23.

²² ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J.: *Matematika pro 7. ročník základní školy 1.* Praha: Prométheus, 1998

V žádném zlomku nesmí být jmenovatel roven nule!

$$\frac{5}{0} \quad \text{nemá smysl!}$$

Př. 2

Dva turisté z Posázaví. Dva turisté, Adam a Bedřich, se náhodně setkali u rozcestníku.

Adam: „Ušel jsem už 12 kilometrů a mám za sebou $\frac{3}{4}$ cesty.“

Bedřich: „Já jsem ušel 18 kilometrů a zbývá mi už jen $\frac{1}{10}$ cesty.“

Zjisti, jak dlouhou trasu si naplánoval Adam a jak dlouhou Bedřich.²³

Sčítání zlomků se stejnými jmenovateli

Zlomky se stejnými jmenovateli sčítáme tak, že sečteme jejich čitatele a jmenovatele opíšeme.

Př.3

Které číslo patří na místo otazníku?²⁴

$$\frac{2}{11} + \frac{3}{11} = \frac{?}{11}$$

$$\frac{17}{35} + \frac{24}{35} = \frac{?}{35}$$

²³ ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J.: *Pracovní sešit z matematiky pro 7. ročník základní školy*. Praha: Prométheus, 1999

²⁴ ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J.: *Pracovní sešit z matematiky pro 7. ročník základní školy*. Praha: Prométheus, 1999

Sčítání zlomků s různými jmenovateli

Zlomky s různými jmenovateli sčítáme takto:

- převedeme je na společného jmenovatele
- upravené zlomky se stejnými jmenovateli sečteme

Převádíš zlomky na společného jmenovatele?

Můžeš vzít jakýkoliv společný násobek jmenovatelů.

My však doporučujeme NEJMENŠÍ společný násobek.

Př. 4

Maminka Málková koupila ve sportovním obchodě $\frac{3}{4}$ m pásky na hokejku, jeden a půl m pásma, 3 m lepenky a 2 m výstuže. Kolik metrů měl celkový nákup?²⁵

Př.5

Vypočítej.²⁶

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{8} =$$

$$\frac{5}{13} + \frac{5}{26} + \frac{5}{13} =$$

$$\frac{5}{6} + \frac{7}{10} + \frac{2}{9} =$$

$$\frac{7}{9} + \frac{1}{10} + \frac{5}{6} =$$

²⁵ ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J.: *Matematika pro 7. ročník základní školy 1*. Praha: Prométheus, 1998

²⁶ ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J.: *Pracovní sešit z matematiky pro 7. ročník základní školy*. Praha: Prométheus, 1999

3.2 Projektové vyučování v praxi

Další metodou jak můžeme vyučovat, je práce s projektem. Rádi bychom využili možnosti k ukázce v projektovém vyučování.

Žáky seznámíme s problematikou učiva zlomků pomocí hry, která bude motivována sporty letních olympijských her. Níže se věnujeme jedné vyučovací projektové hodině.

3.2.1 Název projektu

Název projektu: Sportujeme se zlomky

Příprava projektu

Druh projektu: interdisciplinární

Školní rok: 2009-2010

Typ projektu: motivační

Termín konání: září 09/ únor 10

Téma: Cvičíme se zlomky

Cíl projektu: Zlomky, orientovat se v celku a částech zlomku, čísel, zlomková čára, jmenovatel, rovnost zlomků, velikost zlomků, základní matematické operace sčítání (+).

Doba trvání projektu:

Dlouhodobý

- 6 měsíců na různých typech škol

Krátkodobý

- 2 vyučovací hodiny

Poznámky: Nejprve žáky seznámíme v rámci jedné hodiny s tradiční formou výuky a v druhé vyučovací hodině s projektem.

Místo realizace projektu:

- Ve vyučování matematice
- Odborné učebně

Návrh:

- Učitel

Mapování tématu:

- Dobře zvládnutý algoritmus společného nejmenšího násobku
- Žáci bez problémů vyhledají ve skupině čísel a příkladů společný největší dělitel
- Žáci dovedou pracovat s desetinnými čísly
- Žáci dovedou se pohybovat v okruhu základních znalostí disciplín olympijských her

Formulace zadání projektu pro žáky:

- Otázky a úkoly jsou položeny otevřeně, tak uzavřeně podle obtížnosti

První postřehy, poznámky:

Zaujmut žáky známými osobnostmi z oblasti olympijských her.

Kostra projektu

3.2.2 Kostra:

- Seznámení žáků v *první* vyučovací hodině **tradiční formou** - zlomky, podle učebních osnov
- Výuka tradiční hodiny uvedena v kapitole 3.1.2
- *Druhá* vyučovací hodina – **projektové vyučování**
 - První část – úvodní a průpravná:
 - Motivace k seznámení s daným problémem
 - Příprava odborné učebny a výzdoba k realizaci projektu
 - Seznámení žáky s interaktivní tabulí a s pomůckami
 - Motivačních her a úloh
 - Drobná matematická hra

- Druhá část – hlavní:
 - Seznámení žáků s učivem
 - Fixační a diagnostické příklady s tematikou zlomků

- Třetí část – závěrečná:
 - Z hodnocení a vyhodnocení výsledků
 - Pochvala

Pomůcky:

Tradičního vyučování – učebnice, sešit, psací potřeby

Projektové vyučování – interaktivní tabule, hry, papíry, společenské hry (domino), psací potřeby

Poznámky:

Žáci budou seznámeni s frontální metodou tradičního vyučování a se základními matematickými operacemi týkající se zlomků.

V druhé hodině budou žáci seznámeni s projektovým vyučováním a pomocí interaktivní tabule a pomůcek. V projektovém vyučování bychom rádi vyzkoušeli jak zrakovou, tak i sluchovou perцепci a prostorovou orientaci.

3.2.3 Hodina projektového vyučování:

1. Fáze – Úvodní a průpravná část:

Žáci budou rozděleni do 3 až 4 skupin podle počtu ve třídě náhodného výběru. V projektovém vyučování se snažíme zapojovat slabší žáky do skupiny, z důvodu sociální adaptace a komunikace. Žáci si vzájemně pomáhají. Připravíme odbornou učebnu k projektové výuce, zajistíme dostatečné osvětlení, přiměřenou teplotu, vyvětráme a zajistíme dostatek místa pro každou skupinu a pro celou realizaci projektu. Nachystáme si všechny pomůcky k rychlé obsluze, aby nedocházelo k časovým prostojeům a k prostoru ke zbytečnému rozruchu.

Motivace: Žáky budeme motivovat v převleku ve sportovních dresech a ukázkou DVD přenosu z letních Olympijských her. Žákům pustíme ukázkou Romana Šebrle. Otázkami, kterými se dotazujeme navodíme ve třídě sportovní atmosféru. Žákům pokládáme otázky.

První otázka:

Učitel – (U) – „Chtěli by jste být sportovcem na letních Olympijských hrách?“

Žáci – (ž) + „Ano, chtěl bych být sportovcem.“

- „Ne, nebaví mě sportovat.“

U - „V jakém sportu by jsi chtěl reprezentovat Českou republiku?“

Ž - + „Rád bych byl jako Roman Šebrle.“

- „Nechci, raději se budu doma dívat na televizi.“

U - „Chtěli by jste se dívat na Olympijské hry na televizi?“

Ž - + „Ano, rád se dívám na volejbal a fotbal.“ „Také hraji fotbal.“

- „Ne, raději hraji fotbal na počítači.“

U - „Co si zahrát na počítači fotbal, hokej?“

Na počítači si zahrajeme připravený fotbalový zápas. Žáci musejí nejprve vypočítat příklad a po správném výsledku dávají gól. Po ukončení zápasu začneme vytahovat z fotbalového míče náhodné obrázky sportovců. Žáci se pokouší hádat, o které tváře se jedná. Na interaktivní tabuli si připravíme požadované sporty z letních Olympijských her. Žáci sami přiřazují jednotlivé sportovní osobnosti k daným sportům. Po přiřazení si spočítáme, kolik sportů na tabuli máme. Pro nás důležitý údaj je celkový počet sportů. Žáci napočítali dvanáct sportů letních olympijských her.

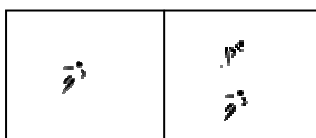
Drobné matematické hry:

Domino – Žáci mají připravené hrací desky, které jsou přizpůsobeny sportovními symboly. Na první části destičky je pouze jeden symbol a na druhé části destičky dva symboly, obě části jsou rozdělené čarou.

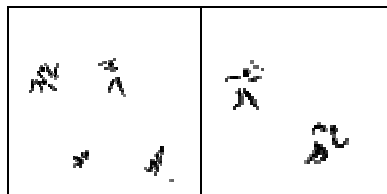
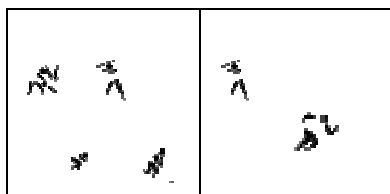
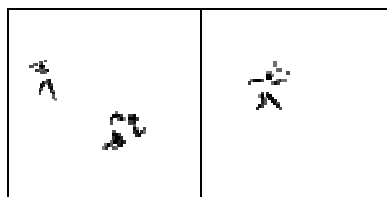
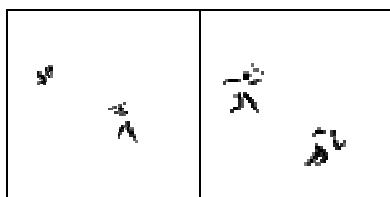
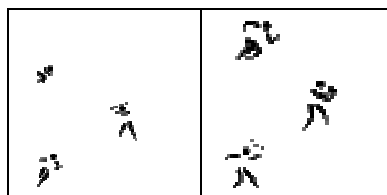
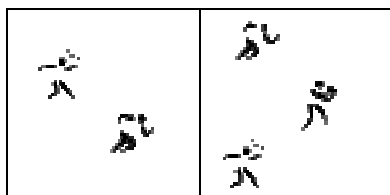
Položili jsme otázku žákům: „ Kolik je na první části desky sportů a kolik je na druhé části desky sportů?“

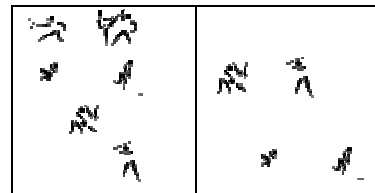
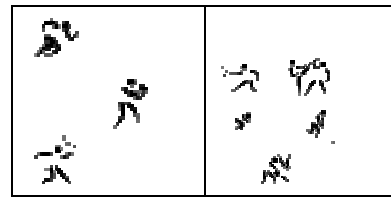
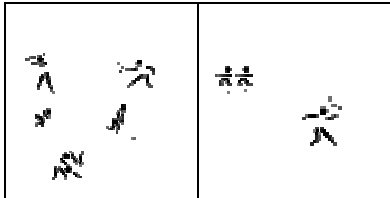
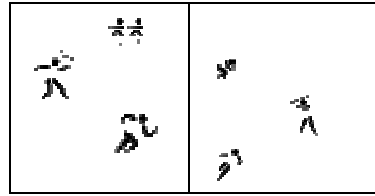
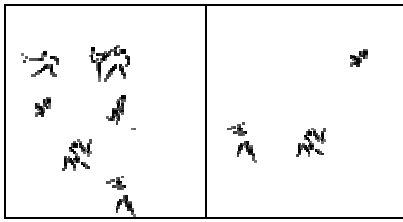
Žáci odpověděli: „ Na první části destičky je fotbal a na druhé části destičky je fotbal a cyklistika.“

Vysvětlili jsme, že v druhé části hrací destičky je celkový počet sportů a v první části jen část sportů na hrací desce. Může se ale stát, že žáci hrací destičku obrátí a bude větší počet v první části. V tomto okamžiku žákům vysvětlíme, že i taková možnost může nastat, ale už se nejedná jen o zlomek, ale o smíšené číslo. Vysvětlíme žákům, že smíšené číslo se skládá z několika celků a z části zlomku.



Domino – Hra, která nám pomůže se seznámením se zlomky





Mikádo a Kloboučku hop – drobné hry, kterými na motivujeme žáky. Žáci si ve hře mikádo osvojují vlastní schopnosti kognitivního myšlení a spolupráci v týmu. Mikádo má symbolizovat hod oštěpem. Kloboučku hop si žáci zkoušejí dovednosti v orientaci v prostoru, tato hra má symbolizovat skok do dálky.

2. Fáze – Hlavní část:

Realizace a vysvětlování pojmu zlomek.

Nejprve si vysvětlíme základní matematické údaje pro jednotlivé části zlomku. První část je **čitatel**. Čitatel je vrchní část zlomku, který určuje jak velká část celku je zachována. Čára, která rozděluje zlomek na dvě části říkáme, že dělí zlomek na dvě části. Tuto čáru nazýváme **zlomková čára**. Spodní část zlomku nám určuje jak velký je celek zlomku této části říkáme **jmenovatel**.

$\frac{\text{čitatel}}{\text{jmenovatel}}$ zlomková čára

Čítateľ nám určuje jak je veľká časť zlomku. Jmenovateľ nám určuje jak je veľký celek zlomku.

Připravili jsme si pro žáky na kartičkách jednotlivé příklady pomocí sportovních symbolů. Žáci počítají kolik je sportů v čitateli a kolik je sportů ve jmenovateli. Otázkami kontrolujeme žáky, jestli pochopili jednotlivé kroky ke správnému přiřazení jednotlivých částí.

U – „ Jak velká bude část v čitateli?“ „Kolik sportů jsi napočítal?“

Ž – „ V čitateli bude pět sportů.“

U – „ Jaký bude celek a kam patří?“

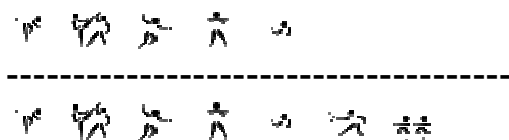
Ž – „ Celkem je tu sedm sportů.“ „ Jmenovatel bude číslice sedm, ten nám určuje kolik je celkem sportů ve zlomku.“

Naučíme žáky správně číst zlomek, který na jednotlivých kartičkách spočítali.

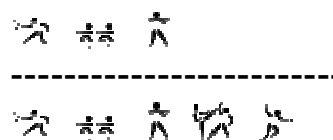
$\frac{5}{7}$ Čteme: „ Pět sedmin“ nebo „ Pět lomeno sedmi.“ Vysvětlíme žákům, že zlomková čára nám symbolizuje matematické znaménko děleno. Na interaktivní tabuli si ukážeme kalkulačku a jednotlivé symboly (\div).

Ukázka příkladů

1. Kolik je sportů v čitateli?



V čitateli je ...sportů.



V čitateli je ...sportů.

2. Kolik je sportů ve jmenovateli?

$$\frac{\text{tenis} \quad \text{volleybal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal}}{\text{tenis} \quad \text{basebal} \quad \text{volleybal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal}}$$

Ve jmenovateli je...sportů.

$$\frac{\text{basebal}}{\text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal}}$$

Ve jmenovateli je...sportů.

3. Urči hodnotu zlomku?

$$\frac{\text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal}}{\text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal}}$$

Hodnota zlomku je... .

$$\frac{\text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal}}{\text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal} \quad \text{basebal}}$$

Hodnota zlomku je... .

Na interaktivní tabuli máme zavěšeny sporty letních Olympijských her. Jak už bylo uvedeno celkem je zastoupeno 12 sportů. Není to celkové zastoupení, my jsme si vybrali některé sporty k lepší ukázce a ke snadnějšímu počítání.

Můžeme říci, že celkem je 12 sportů na LOH, což znamená celek zlomku.

$$\frac{12}{12} = 1 \text{ celek}$$

V čitateli je 12 sportů, což nám říká kolik částí je zastoupen zlomek a ve jmenovateli je 12 sportů, což symbolizuje celek zlomku. Říkáme, že zlomek má 12 částí z 12 z celku, což se rovná jedna. Znamená jeden celek.

Pokusili jsme se žákům pro lepší zapamatování klást otázky a jednotlivé drobné úkoly.

U – „Vyberte z celku všech sportovních disciplín, kolik hráčů sportuje ve dvojicích?“

Ž – „Ve sportovních disciplínách hrají ve dvojicích hráči: badminton, box, judo, šerm, taekwondo, tenis, zápas.“ „Celkem tedy sedm sportovních disciplín.“

U – „Kterou část ve zlomku zastupuje sedm disciplín?“

Ž – „Sedm disciplín zastupuje část zlomku, čitatele.“

U – „Jak tedy bude vypadat konečný stav zlomku?“

Ž – V čitateli bude vyjádřen počet sportů hrající ve dvojicích, což je sedm a ve jmenovateli počet všech sportů LOH, což je 12.“ „Zlomek tedy bude vypadat sedm dvanáctin.“

Položili jsme žákům několik podobných otázek.

Tyto otázky jsou fixací nové látky:

Kolik sportů se hraje ve vodě a kolik na souši?

Jaké sporty se hrají kolektivně?

Jaké sporty využívají sportovního nářadí?

Pokusili jsme se pomocí převodu ze zlomku na desetinné číslo určovat srovnání velikosti. Žáci se již v šestém ročníku učili co je to desetinné číslo. Jak jsme si již ukázali na interaktivní tabuli, zlomková čára nám symbolizuje dělení. Pokusili jsme se s žáky převádět zlomky na desetinná čísla pomocí dělení. Zjišťovali hodnoty zlomků a řadili na číselnou osu.

Žáci se snažili na velký papír lepit sportovní symboly, které určovali jednotlivé zlomky. Pokusili si vytvořit třídní pomůcku rozdělení základních zlomků. Nejprve si vytvoříme jeden celý zlomek, postupně rozdělujeme na poloviny, čtvrtiny, šestiny a dvanáctiny. Následovně na třetiny, osminy. Nesmíme zapomenout, že ve jmenovateli nesmí být 0, neboť zlomek nemá smysl.

Žáci se naučili základní údaje o zlomku a dokážou sami určit jednotlivé části zlomku. Nyní přistoupíme ke složitějším matematickým operacím, a to ke sčítání **zlomků se stejnými jmenovateli**.

Zlomky sčítáme se stejnými jmenovateli, tak že čitatele sečteme a jmenovatele opíšeme.

$$\frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{1+3}{6} = \frac{4}{6}$$

Pro žáky jsme si připravili na interaktivní tabuli sporty, které se hrají míčem a sporty bez míče. Celkem máme na tabuli 12 sportů. Sportů s míčem napočítáme 6 a bez míče také 6. Tak tedy můžeme danou skutečnost zapsat do zlomků.

Žáci vědí, že číslice 6 symbolizuje čitatele část zlomku a číslice 12 symbolizuje celek zlomku jmenovatele. Oba zlomky budou stejný.

$$\frac{6}{12} \text{ sporty s míčem a } \frac{6}{12} \text{ sporty bez míče,}$$

oba zlomky sečteme a zjistíme, že při součtu obou zlomků vychází jeden celek, což je dvanáct dvanáctin.

$$\frac{6}{12} + \frac{6}{12} = \frac{6+6}{12} = \frac{12}{12} \text{ z čehož vychází, že } \frac{12}{12} = 1$$

Nyní se seznámíme se sčítáním **zlomků s různými jmenovateli**.

Zlomky s různými jmenovateli nejprve musíme převést na stejný jmenovatel. V šestém ročníku jsme se naučili čísla rozkládat na prvočísla a na nejmenší společné násobky, které nám teď poslouží k určování společného jmenovatele. Po převodu na stejného jmenovatele, čitatele musíme vynásobit daným číslem. Potom pokračujeme stejným principem jak u zlomků se stejným jmenovatelem. Kde čitatele sečteme a jmenovatele opíšeme.

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{2} \text{ zlomky s různými jmenovateli}$$

Najdeme společný nejmenší násobek obou čísel.

Pro číselnici 6 a 2 je společný nejmenší násobek číselnice 6, z čehož vyplývá, že společný jmenovatel bude číselnice 6.

$\frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{1.1+3.1}{6}$ **převodli jsme zlomek na společný jmenovatel a využili jsme**

zákon distributivnosti.

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{1.1+3.1}{6} = \frac{1+3}{6} = \frac{4}{6}$$

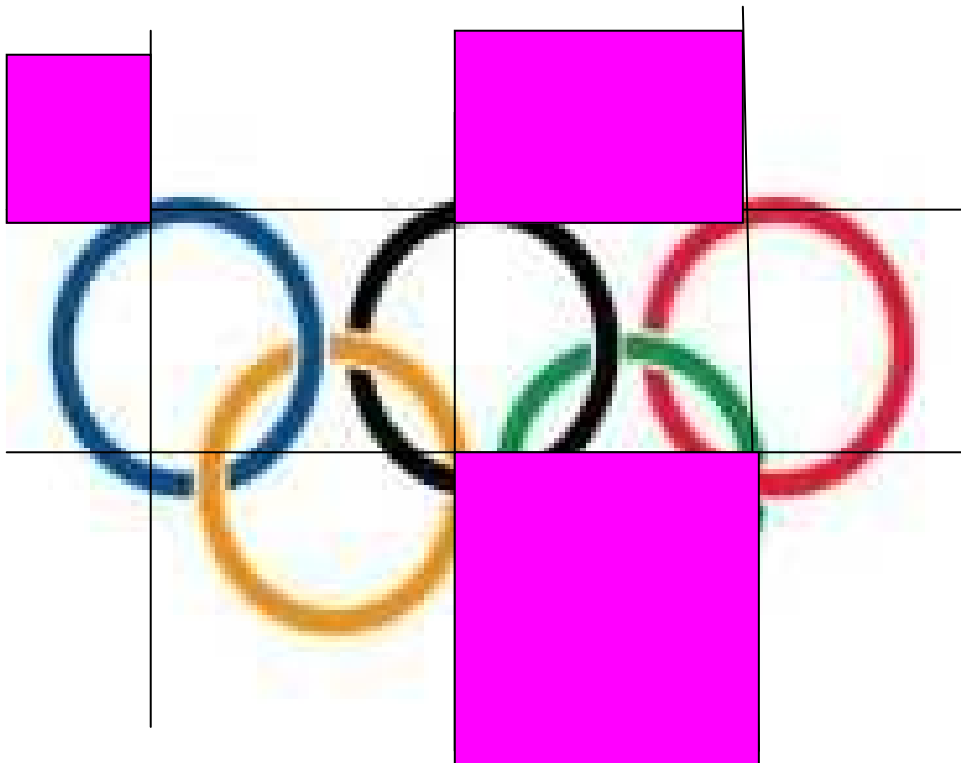
Zlomek jsme převodli na společný jmenovatel. Nyní zlomek můžeme upravit jako zlomek se stejným jmenovatelem. Čitatele sečteme a jmenovatele opíšeme.

Žáci si vyzkoušeli formou hry počítání se zlomky. Rádi bychom zjistili zda probrané učivo bylo žáky pochopeno. Vytvořili jsme na základě probrané látky **diagnostické příklady.**

Žáci se převlékají podle zadání úkolů do jednotlivých oděvů a hrají si na zlomky. Aby neklesala aktivita žáků využili jsme i zrakové percepce a poschovávali jsme obrázky sportů po celé třídě. Žáci mají za úkol sestavit příklady z nalezených obrázků.

Na základě našeho projektu využíváme **aplikačních příkladů**, které využijí prostorové orientace a zrakové percepce. Na stůl bylo připraveno podle obtížnosti stavebnice puzzle. V jednotlivých celcích puzzle chyběly některé díly a nebo byly nahrazeny jinými. Žáci měli za úkol napsat kolik je celkem kousků puzzle, což představovalo celek tedy jmenovatele. A zbývající počet kousků, které chyběly či byly nahrazeny, měly symbolizovat část celku (čitatele).

Puzzle



Otázky:

1. Kolik má puzzle celkem dílů?
2. Kolik má puzzle jiných dílů?
3. Vyjádři kolik má hodnotu čitatele?
4. Vyjádři kolik má hodnotu jmenovatele?
5. Zapiš zlomek ve správném tvaru?
6. Napiš foneticky jak přečteš zlomek?

Odpovědi:

1. Puzzle má celkem 12 dílů.
2. Puzzle má 3 jiné díly.
3. Hodnota čitatele je 3.
4. Hodnota jmenovatele je 12.
5. $\frac{3}{12}$
6. Zlomek má hodnotu tři dvanáctiny nebo tři lomeno dvanácti

Nesmíme také zapomenout na sluchovou analýzu, a proto jsme pro žáky přichystali slovní diktát. Žáci si zaznamenávali zlomky, z kterých při logické úvaze sestrojovali obrazce a pyramidy. Pro vytvoření obrazce měli žáci na výběr z několika možných zlomků. Zlomek byl zapsán na rubové straně a na líci byl část obrázku. Po správném napsání zlomku při diktátu, vždy žák dostal požadovaný část obrázku. Pyramida se skládala sčítáním dvou zlomků a na vrcholu byl jasný důkaz správného počítání.

Slovní diktát:

1. Tři osminy

Výběr zlomků:

$$\frac{3}{8}$$

$$\frac{8}{3}$$

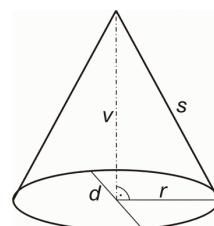
$$\frac{3}{80}$$



Obrázek helmy



Obrázek jablka



Obrázek kužele

2. Dvě lomeno pěti

Výběr ze zlomků:

$$\frac{5}{2}$$

$$\frac{2}{5}$$

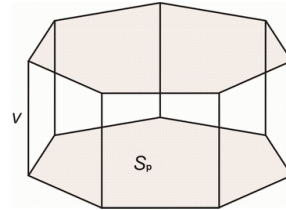
$$\frac{25}{5}$$



Obrázek banánů



Obrázek hokejky



Obrázek hranolu

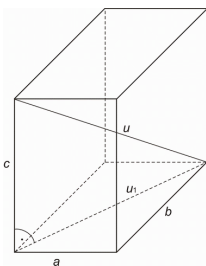
3. Sedm devítin

Výběr ze zlomků:

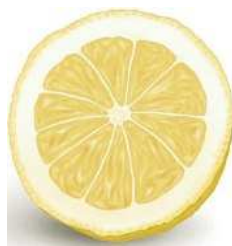
$$\frac{97}{7}$$

$$\frac{7}{90}$$

$$\frac{7}{9}$$



Obrázek kvádru



Obrázek citrónu



Obrázek bruslí

Otázka:

Co jste poskládaly z obrázků?

1. mísu ovoce
2. části oblečení a náčiní na lední hokej
3. matematický obrazce

Správná odpověď:

„Části oblečení a náčiní na lední hokej.“

3. Fáze – Závěrečná část

Na závěr vyhodnotíme žáky v týmech a zveřejníme výsledky jednotlivých disciplín, aby žáci si uchovali a vybavili řešení příkladů, která byla pro ně nejobtížnější. Každý tým dostane odměnu, ale musejí se umět rozdělit. Na první místo byl připraven dost. Žáci pomocí nové látky už by měli umět dort rozdělit. Pokud pochybují o své schopnosti mohou využít vlastních pomůcek, které si na projektové hodině vyrobili. Další umístění dostanou bonbony, které si také musejí rozdělit. V poslední řadě všechny pochválíme a motivujeme k dalším výkonům.

4 Rozsah učiva zlomků

Výuce zlomků je podle školního vzdělávacího programu věnován čas v rozsahu 20 vyučovacích hodin na běžné základní škole, 32 vyučovacích hodin u žáků se syndromy a 40 vyučovacích hodin u žáků základní školy praktické. Žáci na základní škole běžného typu a žáci se syndromy se seznamují s učivem zlomků v sedmém ročníku. Žáci základní školy praktické se s učivem zlomků seznamují v devátém ročníku základní školní docházky.

Žáci na základní škole běžného typu pracují se zlomky a matematickými operacemi:

- Celek a jeho část
- Zlomek na číselné ose
- Rozšiřování zlomků
- porovnávání zlomků
- absolutní hodnota zlomků
- sčítání zlomků se stejnými jmenovateli
- sčítání zlomků s různými jmenovateli
- odčítání zlomků se stejnými jmenovateli
- odčítání zlomků s různými jmenovateli
- násobení zlomků
- krácení zlomků
- převrácený zlomek
- zlomek v základním tvaru
- smíšené číslo

Žáci na základní škole praktické se učí se zlomky počítat jen s operacemi:

- rovnost zlomků
- sčítání zlomků se stejnými jmenovateli
- sčítání zlomků s různými jmenovateli
- odčítání zlomků se stejnými jmenovateli
- odčítání zlomků s různými jmenovateli

Žáci s ASP a TS počítají zlomky v rozsahu, jako žáci z běžné základní školy.

4.1 Navazující učivo na zlomky

Další učivo, které se opírá o znalosti zlomků, a které na zlomky navazuje:

- racionální čísla
- poměr
- postupný poměr
- měřítko mapy
- přímá a nepřímá úměrnost – trojčlenka
- procenta

5 Dotazník

Dotazník, který jsme rozdali žákům před vyučovací jednotkou tradičního (frontálního) vyučování.

5.1 Dotazník tradičního vyučování

Milí žáci, rádi bychom se Vás zeptali na pár otázek, které se budou týkat líbivosti předmětu matematiky. Vašimi odpověďmi se budeme snažit zdokonalit a zlepšit výuku matematiky.

Předem děkujeme za Váš čas, který jste si na vyplnění dotazníku udělali.

Pohlaví:	Muž	Žena
Hrajete rádi počítačové hry:	Ano -	Ne

Ohodnoťte známkou:

- 1 – hodnocení výborně 100%
 - 2 – hodnocení velmi dobře 75%
 - 3 – hodnocení dobře 50%
 - 4 – hodnocení uspokojivě 25%
 - 5 – hodnocení neuspokojivě 0%
-

1. Baví tě rýsování v hodinách geometrie?

1 2 3 4 5

2. Pochopíš novou látku v hodinách?

1 2 3 4 5

3. Používáte ve vyučování matematiky dostatek pomůcek?

1 2 3 4 5

4. Baví tě matematika?

1 2 3 4 5

5. Umí učitel v hodině matematiky dobře motivovat?

1 2 3 4 5

6. Nudíš se v hodinách matematiky?

1 2 3 4 5

7. Jak dlouho se doma připravuješ na vyučování matematiky?

1 2 3 4 5

8. Zažil jsi v hodině matematiky úspěch?

1 2 3 4 5

9. Líbila by se ti výuka matematiky a práce v týmu?

1 2 3 4 5

10. Bavila by tě matematika formou hry?

1 2 3 4 5

Pro srovnání jsme připravili druhý dotazník, který bude srovnávacím materiálem. Dotazník žáci vyplnili po projektové vyučovací hodině.

5.2 Dotazník projektového vyučování

Sportování se zlomky

Pohlaví:

Muž

Žena

Ohodnoťte známkou:

1 – hodnocení výborně 100%

2 – hodnocení velmi dobře 75%

3 – hodnocení dobře 50%

4 – hodnocení uspokojivě 25%

5 – hodnocení neuspokojivě 0%

1. Pochopili jste novou látku ve vyučovací hodině pomocí pomůcek?

1 2 3 4 5

2. Bavila Vás práce v týmech?

1 2 3 4 5

3. Bavila by tě matematika formou projektu?

1 2 3 4 5

4. Nudil jsi se v hodině matematiky ?

1 2 3 4 5

5. Umí učitel dobře motivovat hodinu matematiky ?

1 2 3 4 5

6. Bavila by tě matematika formou hry?

1 2 3 4 5

7. Zažil jsi úspěch v projektové výuce matematiky?

1 2 3 4 5

8. Bylo v projektového hodině dostatek pomůcek?

1 2 3 4 5

9. Líbila se ti práce s interaktivní tabulí?

1 2 3 4 5

10. Bavila by tě domácí příprava na vyučování matematiky na PC?

1 2 3 4 5

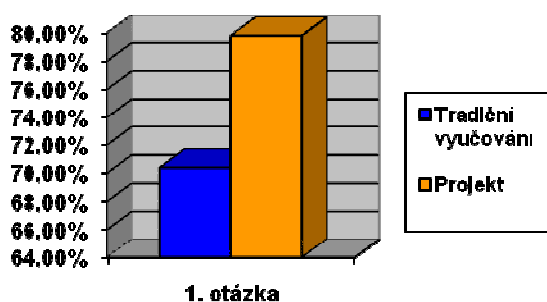
5.3 Srovnávání dotazníků

Rádi bychom srovnali výsledky prvního dotazníku, který je tvořen otázkami z tradičního (frontálního) vyučování. Po absolvování obou vyučovacích hodin jsme rozdali žákům druhý dotazník, který bude srovnávacím materiálem. Pro srovnání obou dotazníků nám poslouží sedm otázek z každého dotazníku. Ostatní otázky jsou motivační a slouží k celistvosti. Rádi bychom srovnali první otázku, která byla zadána v prvním dotazníku.

Pro srovnání budeme uvádět první počet procent z prvního dotazníku a druhý počet procent z druhého dotazníku.

První otázka:

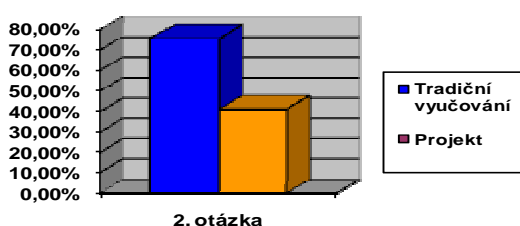
„Používáte ve vyučování matematiky dostatek pomůcek?“ A otázka z druhého projektového dotazníku. „Bylo použito v projektové hodině dostatek pomůcek?“ Na zodpovězení otázek bylo využito **130 odpovědí žáků** z různých typů škol. Na první otázku žáci odpověděli (70,4% a 79,8%). „Bylo použito v projektové hodině dostatek pomůcek“.



Na druhou otázku jsme se zaměřili na pochopení látky ve vyučovací hodině.

Druhá otázka:

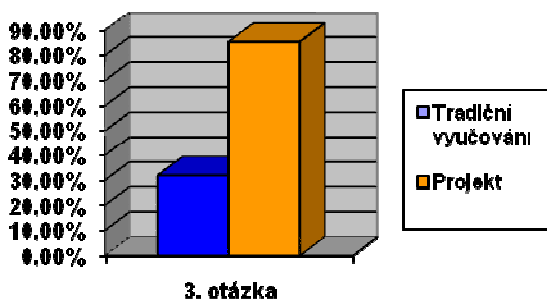
V prvním dotazníku, otázka zněla: „Pochopíš novou látku v hodinách?“ a v druhém dotazníku. „Pochopil jsi novou látku ve vyučovací hodině pomocí pomůcek?“ Z odpovědí na druhou otázku je zřejmé, že žáci pochopí novou látku lépe v tradičním frontálním vyučování (75,8% a 41,3%).



Ve třetí otázce jsme se ptali na motivaci.

Třetí otázka:

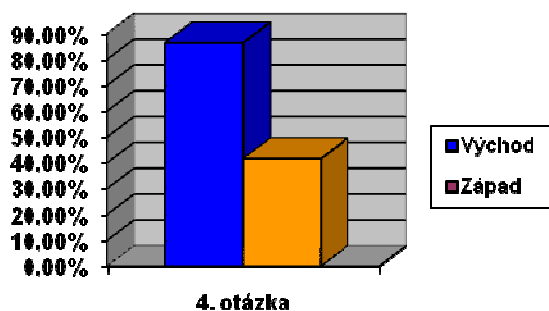
V prvním dotazníku otázka zněla: „Umí učitel dobře motivovat hodinu matematiky?“ a v projektovém dotazníku. „Umí učitel matematiky dobře motivovat?“ Odpověď žáků je zcela jasná, že v projektové hodině jsou více motivováni (31,9% a 85,4%).



Ve čtvrté otázce se dotazujeme, jestli se žáci při výuce matematiky nudí.

Čtvrtá otázka:

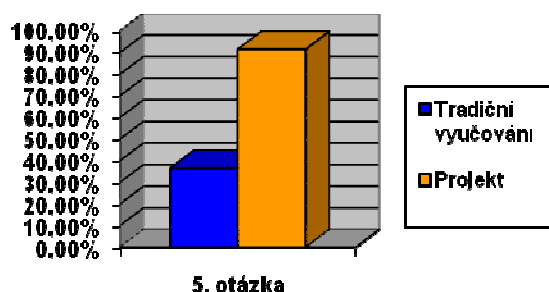
Otázkou prvního dotazníku se ptáme: „Nudíš se v hodinách matematiky?“ a v druhém dotazníku. „Nudil jsi se v projektové hodině matematiky?“ Žáci na dotazovanou otázku odpověděli, že v tradiční hodině matematiky se nudí (86,5% a 41,7%).



V páté otázce se žáků ptáme na jejich úspěch.

Pátá otázka:

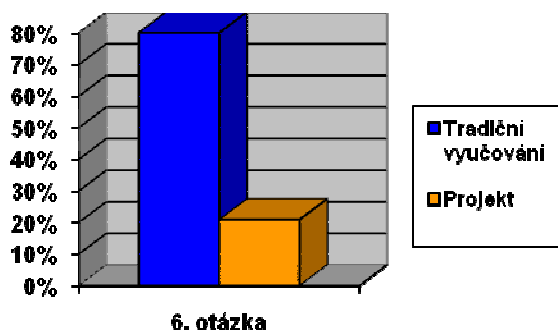
V prvním dotazníku se žáků ptáme: „Zažil jsi v hodině matematiky úspěch?“ V druhém dotazníku formulujeme otázku: „Zažil jsi úspěch v projektové výuce matematiky?“ Odpověď žáků je naprosto jednoznačná, že v projektovém vyučování zažívají více úspěchů (36,5% a 91,5%).



Šestá otázka se týkala týmové práce se spolužáky.

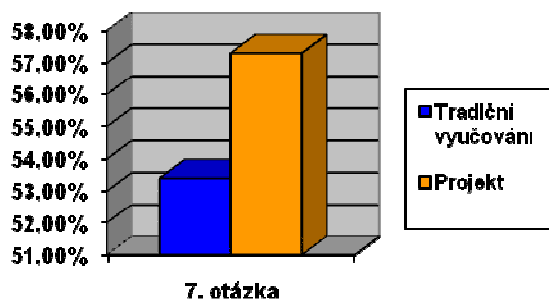
Šestá otázka:

Otázka prvního dotazníku se ptala: „Líbila by se ti výuka matematiky a práce v týmu?“ Druhý dotazník otázku položil: „Bavila tě práce v týmech?“ V této odpovědi je viditelné, že žáci s jakýmkoliv syndromem a žáci s nižším intelektem pracují raději sami (80% a 20,9%).



Sedmá otázka:

V poslední otázce se žáků ptáme, jestli by je bavilo vyučování formou hry. Žáci se v poslední otázce skoro shodli, ale v projektové hodině pociťují více herní činnosti (53,4% a 57,3%).



Po zhodnocení a srovnání dotazníků můžeme usoudit, že projektové vyučování vede žáky k lepším výsledkům a ke snadnějšímu pochopení jak v oblasti kognitivního myšlení, v sociální oblasti, tak v matematických dovednostech, schopnostech a postojů. Žáci by rádi ve vyučování matematiky používali více pomůcek a zajímavostí.

Pro zjištění dalších výsledků použijeme statistický test dobré shody – Chí kvadrát. Pokusíme se stanovit hypotézu, které nám stanoví výsledek daného problému.

Stanovíme si nulovou hypotézu. „**Projekt, projektové vyučování vede na rozdíl od tradičního vzdělávání ke snadnějšímu pochopení.**“

A alternativní hypotézu. „**Využití metod projektového vyučování v tradiční výuce pomáhá ke snadnějšímu pochopení.**“

Ze statistických údajů můžeme usoudit, že přijmeme alternativní hypotézu.

6 Statistika

Ověříme na 5% hladině významnosti předpoklad, že projekt, projektové vyučování vede k snazšímu pochopení látky než tradiční vzdělávání. Statistické údaje byly čerpány z výzkumu z 6 tříd různých typů škol.

Základní škola Vendryně

projektu se účastnilo 25 žáků

Základní škola praktická Nový Bor

projektu se účastnilo 15 žáků

Základní a střední škola se specifickými poruchami chování Zlíchov

projektu se účastnilo 40 žáků

Základní a střední škola se specifickými poruchami chování Zlíchov

Zvláštní třída

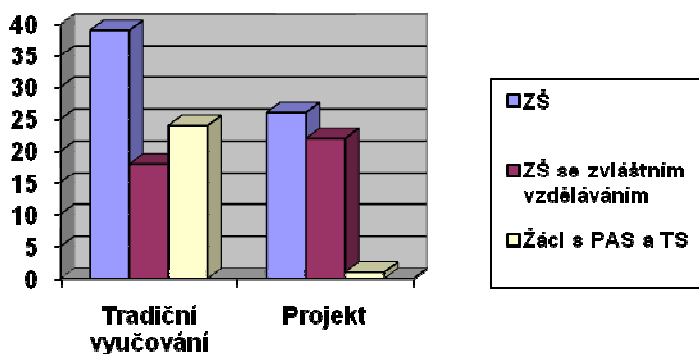
Projektu se účastnilo 15 žáků

Děti s poruchou autistického spektra – PAS, Touretteův syndrom - TS

Projektu se účastnilo 25 žáků

Celkem se projektu účastnilo 130 žáků různých škol.

Žáci různých škol	projekt	Tradiční vyučování
Základní škola	39	26
Základní škola se zvláštním vzděláváním	18	22
Žáci s PAS a TS	24	1



Ho: Projekt, projektové vyučování vede na rozdíl od tradičního vzdělávání ke snadnějšímu pochopení.

Ha: Využití metod projektového vyučování v tradiční výuce pomáhá ke snadnějšímu pochopení.

Hladina významnosti – 0,05.

	projekt	Tradiční vyučování	Σ
Základní škola	39 (40,50)	26 (24,50)	65
Základní škola se zvláštním vzděláváním	18 (24,92)	22 (15,08)	40
Žáci s PAS a TS	24 (15,58)	1 (9,42)	25
Σ	81	49	130

Hodnoty uvedené v jednotlivých buňkách před závorkou jsou naše „pozorované“ četnosti P.

Hodnoty uvedené v závorkách jsou očekávané četnosti O, které jsem vypočítal ze vztahu:

$$O = (\sum \text{příslušného sloupce} * \sum \text{příslušného řádku}) / \text{celková } \Sigma$$

$$O = \frac{81.65}{130} = 40,50$$

$$O = \frac{49.65}{130} = 24,50$$

$$O = \frac{81.40}{130} = 24,92$$

$$O = \frac{49.40}{130} = 15,08$$

$$O = \frac{81.25}{130} = 15,58$$

$$O = \frac{49.25}{130} = 9,42$$

Ke každému poli naší tabulky nyní vypočítáme hodnotu $\frac{(P-O)^2}{O}$. Součet všech těchto hodnot dává hledané testované kritérium χ^2 .

$$\chi^2 = \frac{(39-40,5)^2}{40,5} + \frac{(26-24,5)^2}{24,5} + \frac{(18-24,92)^2}{24,92} + \frac{(22-15,08)^2}{15,08} + \frac{(24-15,58)^2}{15,58} + \frac{(1-9,42)^2}{9,42} =$$

$$= 0,06 + 0,09 + 1,92 + 3,18 + 4,55 + 7,53 = 17,33$$

Abychom mohli tuto hodnotu porovnat s kritickou hodnotou, musíme ještě určit počet stupňů volnosti, a to podle vzorce:

$f = (r-1) \cdot (s-1)$, kde r je počet řádků kontingenční tabulky a s je počet sloupců kontingenční tabulky. V mém případě je $f = (3-1) \cdot (2-1) = 2$.

Nyní v tabulce vyhledám kritickou hodnotu pro 2 stupeň volnosti a hladina významnosti 0,05.

$$\chi_{0,05}^2(2) = 5,991$$

A proto $17,33 > 5,991$, zamítá nulovou hypotézu a přijímá alternativní.

Ve statistice jsem použil k objasnění problému test dobré shody Chí – kvadrát (χ^2).

7 Srovnávání žáků z pohledu vyučování

Rádi bychom zhodnotili tradiční frontální vyučování s projektovým vyučováním. Nejprve bychom se měli zaměřit na žáky, kteří nám poskytl přínosné informace ke srovnání. Srovnávací vzorek je 130 žáků různých typů škol. Žáci Základní školy Vendryně, Základní školy se specifickými poruchami chování Zlíchov Praha, zvláštní třída Základní školy se specifickými poruchami chování Zlíchov Praha, Základní školy praktické Nový Bor a žáci s autistickým spektrem.

Nejprve budeme srovnávat tradiční vyučování, žáci z běžné základní školy byli motivováni informacemi nové látky, kterou jsme prezentovali. Jejich koncentrace postupně slábla a v závěru hodiny žáci projevovali únavu. V průběhu hodiny se žáci střídali u tabule a zpětná vazba při řešení příkladu byla zjevná. Žáci novou látku částečně pochopili a na příkladech nejasnosti objasnili. Po celou dobu počítání žáci začínají vyrušovat z důvodu nezáživnosti stereotypního jednání a chování průběhu hodiny a práce učitele. Žáci průměrní až podprůměrní tempo nezvládají, a proto jejich koncentrace se vytrácí po pár minutách. Začínají vyrušovat a danou látku si nemohou dostatečně procvičit a objasnit. Se srovnáním s projektovým vyučováním žáci jsou motivováni nejen

zrakově, sluchově ale i prožitkem. Žáci jsou motivováni pestrostí výběru činností a volností vlastní práce. Koncentrace žáků je postupně otužována výběrem a spoluprací v týmech. I slabší žáci se zapojují do řešení problému, neboť výuka probíhá nenásilnou formou hry. Žáci se nebojí udělat chybu, protože mají pocit, že nebudou klasifikováni známkou. Jedinou nevýhodou u projektového vyučování je že učitel nepozná hned, kdo z žáků je aktivnější a látku pochopil a kdo se jen tak skrývá za ostatními a látku nepochopil.

Žáci ze zvláštní třídy Základní školy a žáci ze Základní školy praktické přijímají tradiční vyučování jako povinnost a nemají kladný vztah k matematice. I když jsou motivováni, tak neradi přijímají nové informace a poznatky z důvodu obtížnosti či lenivosti se něco nového naučit. Motivace musí být záměrná a musí žáka fixovat k nějaké činnosti, kterou má rád. Učební plán pro žáky zvláštního vzdělávání jsou upraveny a zjednodušeny. Projektové vyučování je pro žáky žádanější z důvodu jejich nekoncentrovanosti a z důvodu častější výměny činností v hodině. V projektovém vyučování si žáci mohou novou látku lépe utříbit pomocí hry a pochopení v praxi. V projektovém vyučování, ale pro tyto žáky chybí systematickosti a samostatnosti práce.

Srovnání vyučování u žáků s autistickým spektrem a s touretovým syndromem je životní zkušeností. Žáci lépe přijímají tradiční frontální vyučování z důvodu systematickosti a určitého stereotypu. Pokud by docházelo k rušivější výuce či velké změně, žáci reagují různými negativními úkony. Někteří žáci ztrácejí kontrolu nad svým tělem a jeho projevy. Proto není příliš vhodné pro tyto žáky projektové vyučování, kde dochází k rychlým změnám činností. Spoustu žáků se začíná sebepoškozovat a dochází k změně nálad. Tradiční vyučování, ale není vhodné pro děti s aspergerovým syndromem, neboť tyto žáci jsou velice inteligentní a mají mnoho otázek a hlavně odpovědí. Proto bychom doporučili vyučování projektu. Projektové vyučování dobře nesou i žáci z touretovým syndromem, kteří se neradi dostávají do stresujících situací, kde se u nich propadají různé tiky a záškuby v mimických svalech, tak po celém těle, které jsou doprovázeny vulgárními slovy. Žáci se špatně koncentrují, a proto budí dojem neukázněnosti. Vše je také doprovázeno poruchou hyperaktivity.

Pro detailnější pochopení budeme stručněji charakterizovat jednotlivé syndromy.

8 Syndromy

8.1 Tourettův syndrom - (TS)²⁷

TS je vrozené neurologicko-psychiatrické onemocnění. Popsal ho v r. 1885 francouz Gilles de la Tourette. TS je způsoben vrozeným postižením hlubokých částí (jader) mozku, odborně nazývanou "bazální ganglia".

Příznaky:

TS se projevuje jako tiková porucha. Jde o souhrn tiků motorických a vokálních, opakujících se mnohokrát za den, jsou částečně ovlivnitelné vůlí. Po nějaké době, kdy jde tik potlačit, obvykle následuje období, kdy se pacient uvolní a tiky se spustí s nebývalou frekvencí a intenzitou, jakoby se potřeboval "vytikat". Od drobných decentních mimických tiků, záškubů hlavy, ramenem, rukou, až po složité pohybové rituály, různé zvukové projevy, od funění, chrochtání, hekání, po výkřiky, či dokonce koprolálii (vykřikování obscénních slov). V nejhorší podobě může být takový tikový záchvat podobný i epilepsii, je to křeč, kterou postižený nedokáže ovládnout, při které se může i sebepoškozovat, často jsou přítomny i poruchy chování, ADD, ADHD, dyslektické poruchy, agresivita, úzkost, deprese, často se pojí i s obsedantně-kompulzivní poruchou.

8.2 Autismus²⁸

Autismus je vývojové duševní postižení projevující se abnormální sociální interakcí, stereotypními repetitivními vzorci chování a narušenými komunikačními schopnostmi objevující se před třetím rokem věku.

Příznaky:

²⁷ ATTWOOD, T.: *Aspergerův syndrom*. Praha: Portál, 2005

²⁸ THOROVÁ, K.: *Poruchy autistického spektra*. Praha: Portál, 2006

Schopnosti a chování různých autistických jedinců se navzájem velmi liší a různí lékaři často mohou dospět k různým diagnózám. Smyslové vnímání autistů je oproti ostatním lidem odlišné a na určité podněty proto mohou reagovat jinak. V stupni postižení smyslového vnímání jsou velké rozdíly.

8.3 Aspergerův syndrom – APS²⁹

Aspergerův syndrom patří do skupiny poruch autistického spektra. Je charakteristický disharmonickým vývojem osobnosti s převažující poruchou v oblasti sociální interakce a komunikace.

Příznaky:

Na rozdíl od dětského autismu není narušen vývoj řeči ani inteligence. Verbální projev těchto dětí ovšem bývá nápadný svou monotónností a pedantickým důrazem na správnost použití jazyka. Jejich zájmové zaměření je rovněž nápadné, mívají velice specifické, stereotypní zájmy podobně jako děti s autismem. Udává se, že četnost výskytu je vyšší než u autismu, jeho diagnostika je však složitější. Aspergerův syndrom bývá diagnostikován později, protože v raném věku se postižení neprojevuje tak závažně. pro kontingenční tabulku.

Chtěli bychom zdůraznit, že žáci často mívají poruchy učení. Jednou z poruch učení může být dyskalkulie a jiné formy této poruchy.

9 Dyskalkulie

Součástí tradiční výuky se setkáváme s žáky s různými poruchami učení. Rád bych Vám objasnil jednu z poruch, která se týká matematiky. Porucha matematických schopností je označována jako dyskalkulie.³⁰

²⁹ ATTWOOD, T.: Aspergerův syndrom. Praha: Portál, 2005

³⁰ ZELINKOVÁ, O.: *Poruchy učení*. Praha: Portál, 2005

9.1 Definice dyskalkulie:

Vývojová strukturální porucha matematických schopností, která má svůj původ v genově nebo perinatální poškození partií mozku.

Pojem specifické poruchy počítání je užíván v 10. revizi Mezinárodní klasifikace nemocí Světové zdravotnické organizace, patří mezi Specifické vývojové poruchy školních dovedností.

Dyskalkulie postihuje především oblast matematiky, ale neexistuje jedna celistvá matematická dovednost. Při řešení různých matematických úloh se uplatňují speciální matematické faktory:

- *verbální*: zadávání úloh, jejich řešení, odpovědi na otázky ve formě řeči mluvené či psané
- *prostorový*: geometrické úlohy, psaní číslic ve správném pořadí, písemné dělení, násobení

usuzování, faktor numerický v užším slova smyslu, paměť, a další faktory dosud neznámé.

10. revize Mezinárodní klasifikace nemocí WHO

F 81.2 Specifická porucha počítání

Porucha zahrnuje specifické postižení dovedností počítat, kterou nelze vysvětlit mentální retardací ani nevhodným způsobem vyučování. Porucha se týká ovládnutí základních početních úkonů, sečítání, odčítání, násobení a dělení.

9.2 Projevy dyskalkulie

Rozlišujeme 6 následujících typů dyskalkulie:

1. Praktognostická
2. Verbální
3. Lexická
4. Grafická
5. Operační
6. Ideognostická

9.2.1 Praktognostická dyskalkulie

Je to porucha matematické manipulace s konkrétními předměty nebo nakreslenými symboly. Dítě nedospívá k pojmu číslo. V oblasti geometrie dítě nemůže předměty řadit podle velikosti a třídit. V této oblasti se projevuje porucha prostorového faktoru matematických schopností, obkreslování figur v prostoru.

9.2.2 Verbální dyskalkulie

Dítě má obtíže při označování množství a počtu předmětů, operačních znaků a matematických úkonů. Do této skupiny spadá neschopnost jmenování řady sudých a lichých čísel. Dítě nedokáže správně chápat a představit si vyslovené i psané číslo.

9.2.3 Lexická dyskalkulie

Jde o neschopnost číst matematické symboly, číslice, čísla, operační symboly. Příčinou bývá porucha zrakové percepce nebo porucha orientace v prostoru, zvláště pravolevé orientace.

9.2.4 Grafická dyskalkulie

Představuje neschopnost psát matematické znaky. Jedinec není schopen psát číslice formou diktátu či přepisu. V geometrii se objevují problémy při rýsování jednoduchých obrazců. Porušena bývá pravolevá a prostorová orientace.

9.2.5 Operační dyskalkulie

Projevuje se narušenou schopností provádět matematické operace, sčítání, odčítání, násobení a dělení. Často se projevuje záměna operací, při počítání delších řad čísel. Porucha se projevuje při nezažité a neosvojené násobilce. Děti si často pomáhají počítáním na prstech. Tento typ poruchy se týká spíše vyšších ročníků, kdy již by měly být jednotlivé operace dostatečně zafixovány.

9.2.6 Ideognostická dyskalkulie

Je to porucha v oblasti pojmové činnosti, porucha gnostická. Týká se především chápání matematických pojmů a vztahů mezi nimi. Jedinec s tímto typem poruchy nechápe číslo jako pojem.

10 Diagnostika

Pro zjištění poruch matematických schopností využíváme tyto testy:

- číselný trojúhelník
- Rey-Ostheriethova komplexní figura
- Test Kalkulie III. Soubor zkoušek pro diagnostiku LMD nyní ADHD
- Zkouška zrakové a sluchové percepce
- Zkouška vnímání a reprodukce rytmu
- Zkouška čtení
- Diktát

11 Vyhodnocení testů dyskalkulie

Pro uvedený soubor úkolů neexistuje přesná hodnotící stupnice, na jejímž základě by bylo možné jednoznačně označit dítě za dyskalkulika či podezření vyvrátit.

Závěr

Závěrem diplomové práce bych rád zhodnotil celé projektové vyučování, které jsem srovnával s tradiční výukou. Dospěl jsme k hodnocení, že projektové vyučování je vhodné k dosažení prožitkového procesu u žáků základní školní docházky a u žáků se specifickými poruchami chování. Projektové vyučování je náročné na přípravu celého projektu a pomůcek. Tradiční vyučování bývá často stereotypní, a proto je vhodné k využití ve vzdělávacím procesu s diagnostikou poruchou autistického spektra, kde koresponduje s metodou strukturálního učení. Domnívám se, že spojením výhod tradičního a projektového vyučování, lze vytvořit vhodné metody výuky. Tato myšlenka je založena na teoretickém podkladu. Domnívám se, že tyto teoretické předpoklady jsem dostatečnou měrou dokázal během svého výzkumu na základních školách, což popisuji v rámci praktické části této diplomové práce.

Na závěr docházím k přesvědčení, že žádná z forem vyučování není špatná, neboť každý žák je individualita. Jsem rád, že jsem se mohl věnovat tématu: „Projekt“, neboť mě hodně obohatil a pomohl mi najít vztah k jiným alternativním formám výuky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ATTWOOD, T.: *Asergerův syndrom*. Praha: Potrál, 2005. ISBN 80-7178-979-8
2. GRECMANOVÁ, H. a URBANOVSKÁ, E.: *Projektové vyučování a jeho význam v současné škole*. In.: *Pedagogika*, ročník 47, 1997/1. s. 37-38
3. HOUŠKA, T.: *Škola pro třetí tisíciletí*. Praha: Papyrus, 1995. s. 82
4. KASÍKOVÁ, H.: *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál, 1997. ISBN 80-7178-167-3. s. 49
5. KAŠOVÁ, J. a kol.: *Škola trochu jinak. Kroměříž: Iuventa, 1999. s. 73*
6. KOLÁŘ, Z., ŠIKULOVÁ, R.: *Hodnocení žáků*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0885-X
7. KUBÍNOVÁ, M.: *Projekty (ve vyučování matematice) - cesta k tvořivosti a samostatnosti*. Praha: Univerzita Karlova - Pedagogická fakulta, 2002. ISBN 80-7290-088-9. s. 256
8. LEHMANN, E.: *Grundlagen von Projektarbeit*. In.: *Der Mathematikunterricht*, Jahrgang 45, Heft 6, 1999. s. 5
9. MAŇÁK, J.: *Nárys didaktiky*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 2000. ISBN 80-210-0210-7. s. 44
10. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J.: *Matematika pro 7. ročník základní školy 1*. Praha: Prométheus, 1998. ISBN 80-7196-284-8
11. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J.: *Matematika pro 7. ročník základní školy 2*. Praha: Prométheus, 1998. ISBN 978-80-7196-285-4
12. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J.: *Matematika pro 7. ročník základní školy 3*. Praha: Prométheus, 1999. ISBN 978-80-7196-286-1
13. ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J.: *Pracovní sešit z matematiky pro 7. ročník základní školy*. Praha: Prométheus, 1999. ISBN 80-7196-162-0
14. OKOŇ, W.: *K základům problémového učení*. Praha: SPN, 1966. ISBN 80-85866-33-1
15. PETTY, G.: *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-7178-070-7 s. 213
16. POLECHOVÁ, P.: *Inkluzivní a kooperativní strategie – přehled*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta a PAU, 2000. ISBN 80-7290-024-2. s. 12

17. PRŮCHA, P. a kol.: *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995. ISBN 80-7178-772-8
18. SEGEDER, F.: *Schüleraktivierende Unterrichtsmethoden*. Erziehung und Unterricht, 1989. s. 369
19. SCHIMUNEK, F. P.: *Slovní hodnocení žáků*. Praha: Portál, 1994. ISBN 80-85282-91-7
20. SINGULE, F.: *Současné pedagogické směry a jejich psychologické souvislosti*. Praha: SPN, 1992. ISBN 80-04-26160-4. s. 20
21. SKALKOVÁ, J.: *Obecná pedagogika*. Praha: ISV nakladatelství, 1999. ISBN 80-85866-33-1. s. 217
22. THOROVÁ, K.: *Poruchy autistického spektra*. Praha: Portál, 2006. ISBN 80-7367-091-7
23. VALENTA, J. a kol.: *Pohledy. Projektová metoda ve škole a za školou*. Praha: IPOS ARTAMA, 1993. ISBN 80-7068-066-0. s. 8
24. VRÁNA, S.: *Učebné metody*. Praha: nákladem Dědictví Komenského v Praze, 1936. ISBN 80-7068-066-0. s. 84
25. ZELINKOVÁ, O.: *Poruchy učení*. Praha: Portál, 2005. ISBN 978-80-7367-514-1

SEZNAM OBRAZOVÝCH PŘÍLOH

- 1. Roman Ševele**
- 2. Barbora Sporáková**
- 3. Kateřina Emmons – Kůrková**
- 4. Jaroslav Volf a Ondřej Štěpánek**
- 5. Ondřej Synek**
- 6. Jan Železný**
- 7. Martin Doktor**
- 8. Martin Baroš**

SEZNAM PŘÍLOH

1. Test Kalkulie III.Soubor zkoušek pro diagnostiku LMD nyní ADHD³¹
2. Početní hry a úlohy³²

³¹ KOŠČ, L. *Kalkule III.*

³² ODVÁRKO, O., KADLEČEK, J.: *Pracovní sešit z matematiky pro 7. ročník základní školy.* Praha: Prométheus, 1999. ISBN 80-7196-162-0



1. Roman Šebrle



2. Barbora Sporáková



3. Kateřina Emmons – Kůrková



4. Jaroslav Volf a Ondřej Štěpánek



5. Ondřej Synek



6. Jan Železný



7. Martin Doktor



8. Milan Baroš

Tyto obrázky známých sportovců byly použity na motivační hru, kde žáci přiřazovali sporty k obrázkům. Převzato: [www.letni-olympijske-hry-peking-2008.cz]

KALKULIE III

L. KOŠČ

Jméno, příjmení	set	A	B	C	D	E	Σ HS	Σ chyb
	HS							
Ročník školy	Ch.věk	Mat.věk	MQ			Známka		
Datum vyšetř.								
Dílčí závěr:								

Exam.

INSTRUKCE k řešení testu:

$\begin{array}{r} 1 \cdot 3 = 3 \\ 2 \cdot 3 = 6 \\ 5 \cdot 2 = 10 \\ \hline 19 \end{array}$	$\begin{array}{r} 76 \\ \hline 76 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \cdot 2 = 2 \\ 2 \cdot 3 = 6 \\ 4 \cdot 1 = 4 \\ 5 \cdot 1 = 5 \\ 3 \cdot 3 = 9 \\ \hline 26 \end{array}$	$\begin{array}{r} 52 \\ \hline 52 \end{array}$
--	--	---	--

Prohlédněte si prosím, tyto dva obrázky. Na každém z nich je nakresleno několik černých teček a bílých kroužků. Celý obrazec je rozdělen většími prázdnými mezerami na 4 části, přičemž v každé z nich je celkem 25 bílých a černých teček. Na první pohled je zřejmé, že jsou dost pravidelně rozděleny.

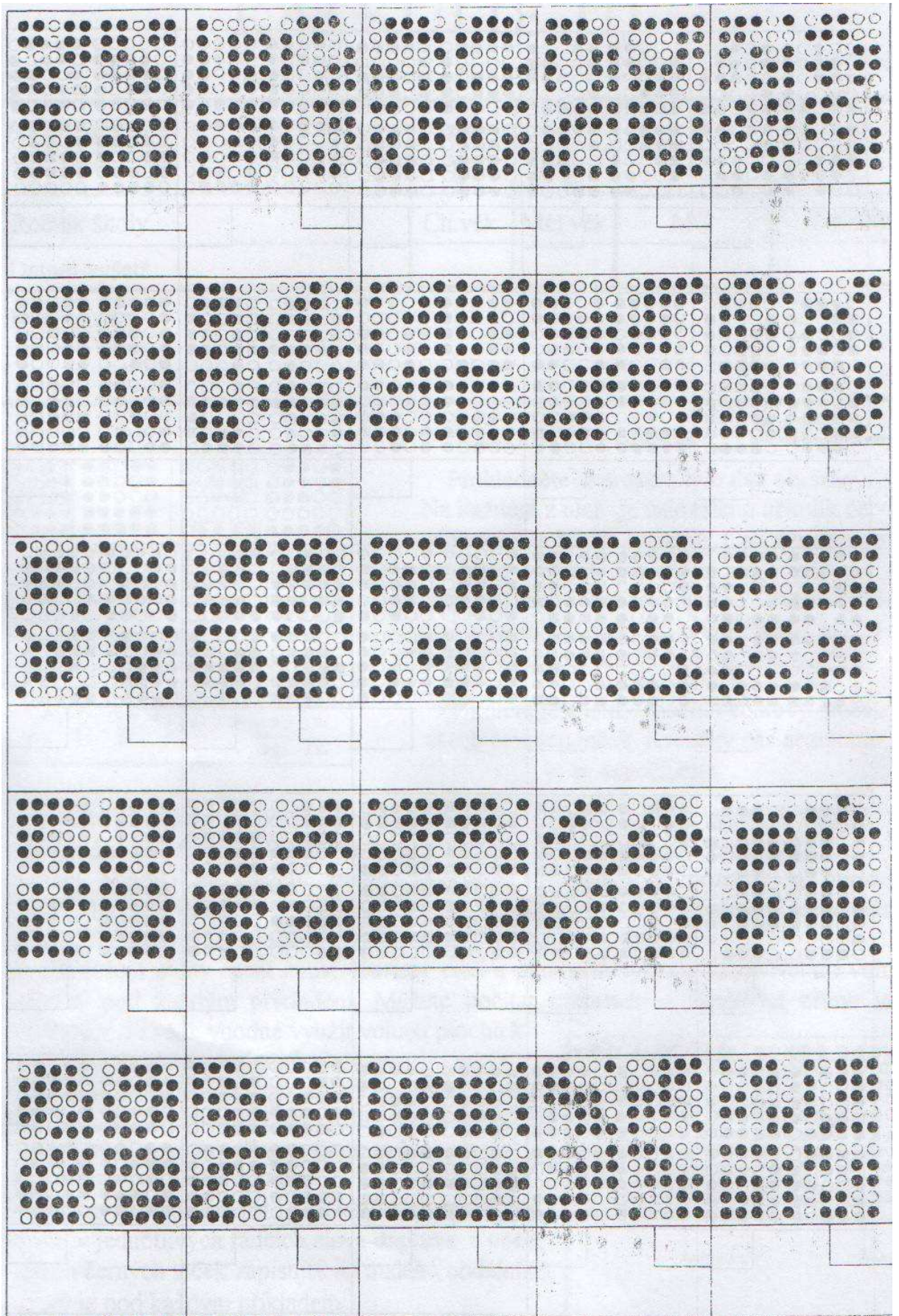
Úkolem je zjistit, spočítat celkový počet všech černých teček. Kroužky nás nezajímají, ty nepočítáme.

Využijte při řešení úlohy pravidelného rozmístění černých teček a výsledek napište do malého obdélníku. Řešení úlohy však neznamenaá odpočítávat černé tečky po jedné! Snadno se můžete zmýlit. Mnohem výhodnější je pozorně si obrázek prohlédnout, uvědomit si, jak jsou tečky rozmístěny v každé polovině nebo části obrázku a pak můžeme snadno počet všech černých teček spočítat.

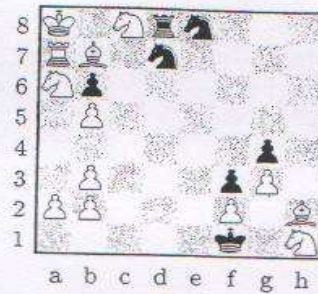
Při řešení úlohy není nutné všechny dílčí a pomocné výpočty zapisovat do volné plochy pod každým příkladem. Můžete počítat i z paměti a zapisovat přímo jen výsledky. Je však vhodné využít volnou plochu k zapisování dílčích výsledků. Seskupování odpočítaných černých teček můžete vyznačovat tužkou přímo na papír, snadněji tím zjistíte, které tečky ještě zbývá spočítat. Zkuste tímto způsobem vyřešit tyto dvě úlohy vpravo.

Zatím neobracejte list! Následující úlohy budete řešit v jednotlivých řádcích zleva doprava a počet všech černých teček zapisujte do malého obdélníku, který je pod každým příkladem.

Teprve až dostanete pokyn, začnete pracovat!



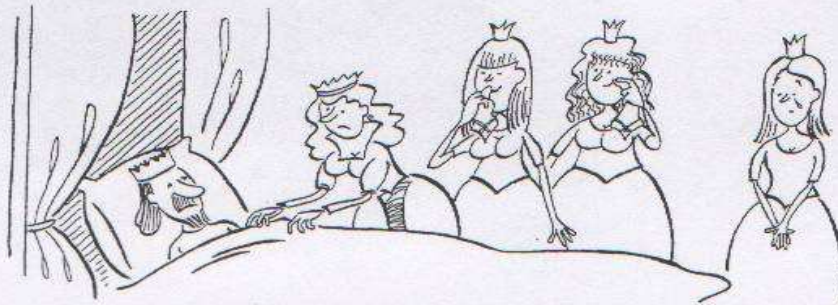
Šachovnice je čtverec, který má v každé řadě i v každém sloupci osm polí. Na šachovnici zůstalo 13 bílých a 7 černých figurek, každá figurka obsazuje jedno pole.



- Zapiš zlomkem, jaký díl šachovnice obsadily bílé figurky.
- Jaký díl šachovnice obsadily černé figurky?
- Zapiš pomocí součtu zlomků, jaký díl šachovnice obsadily bílé a černé figurky dohromady.
- Zapiš zlomkem, jaký díl šachovnice zůstal neobsazený.

O dělení království, aneb jak to bylo dál

Byl jednou jeden starý král, který měl tři dcery. Ten na smrtelném loži odkázal královně polovinu království a mezi dvě starší dcery rozdělil zbytek. Nejmladší dceři Marušce, jak to bývá, nezanechal nic. Ale jak to bylo dál?



I. Možná, že královna žádný majetek nechtěla a rozdělila svůj díl na stejné části mezi všechny tři dcery.

- Jakou část království pak měla každá ze starších dcer?
- Jaká část připadla Marušce?

II. Možná, že to bylo jinak. Snad byla královna hodná a spravedlivá a rozdělila svůj díl tak, aby všechny dcery měly nakonec stejně.

- Jaký díl království měla pak každá z dcer?
- Jaký díl své části dědictví dala královna nejmladší dceři?
- Jaký díl království dala každé ze starších dcer?

III. Možná však, že královna byla zlá macecha a oběma starším dcerám ještě sebrala polovinu jejich dílů.

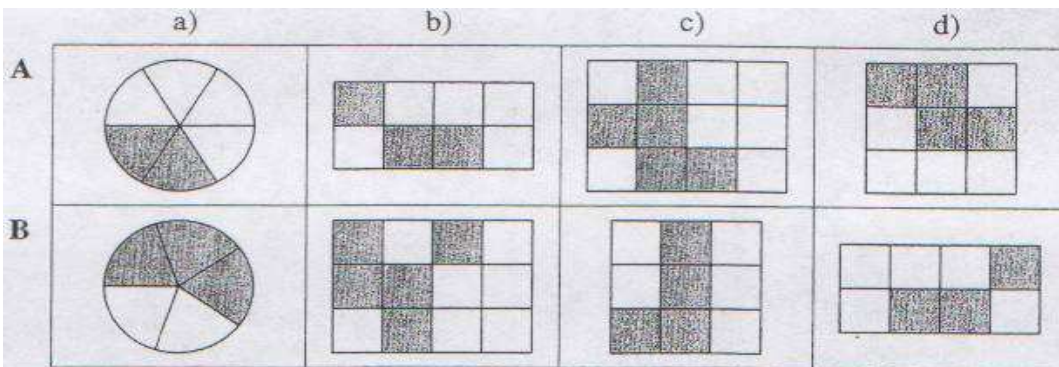
- Jaký díl království zbyl každé ze starších dcer?
- Jakou část království měla pak královna?

Váhavý kuchař

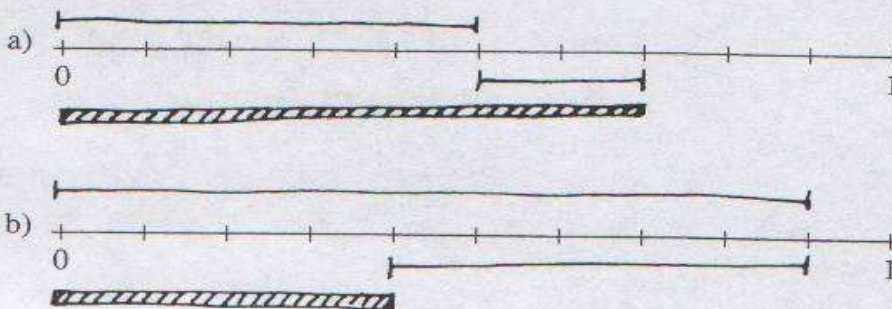
Ve školní jídelně je 260 strážníků, pro každého se počítá $\frac{1}{4}$ litru polévky.

- Podívej se na obrázek a odhadni, který z hrnců má na polévku kuchař vzít.
- Vypočítej nyní přesně, kolik litrů polévky je třeba uvařit.





Anička sčítala a odčítala zlomky a přitom si kreslila obrázky; výsledky zakreslovala širším pruhem. Zkus zapsat příklady, které Anička počítala.



Kruh je rozdělen na shodné díly.

- Zapiš pomocí zlomku, jakou část kruhu tvoří černé díly.
- Zapiš, jakou část kruhu tvoří šedé díly.
- Zapiš, jakou část kruhu tvoří černé a šedé díly dohromady.

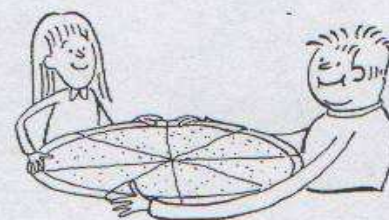


Koláč

Maminka rozkrojila koláč na osm stejných dílů. Irena snědla dva díly, Luboš snědl pět dílů.

Zapiš zlomkem,

- jakou část koláče snědla Irena,
- jakou část koláče snědl Luboš,
- jaká část koláče zbyla.



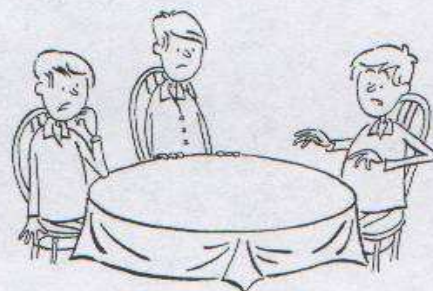
Hazardní hráči

Zbyněk, Rudolf a Stanislav se rozhodli, že půjdou do herny a vyhrají. Ve svých peněženkách našli celkem 723 Kč.

„Vsadíme celou částku najednou a o výhru se spravedlivě rozdělíme,“ navrhl Rudolf.

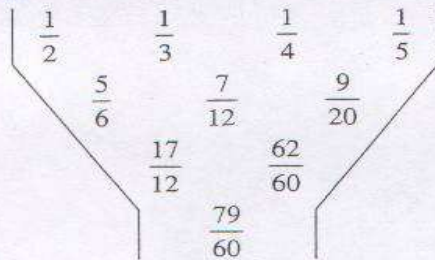
Vsadili 723 Kč a každý z nich dostal zpět

$\frac{0}{3}$ Kč. Kolik dostali zpět celkem?

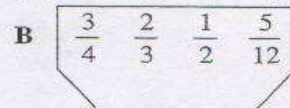
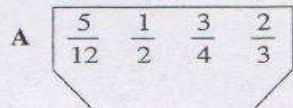


Sčítací trychtýř

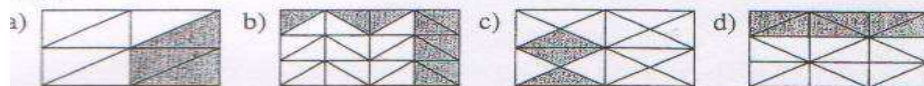
Překontroluj výpočty a výsledek v *trychtýři* – součet dvou sousedních zlomků na stejném řádku je vždy napsán na dalším řádku mezi nimi. Pokud najdeš chybu, zapiš správný výsledek.



Sčítej zlomky jako v předchozím cvičení, vytvoř celý *sčítací trychtýř*.



Obdélník je rozdělen na shodné díly. Zapiš zlomkem, jaká část obdélníku je vybarvena.



○	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$
$\frac{1}{2}$					
$\frac{1}{5}$					
$\frac{1}{6}$					
$\frac{1}{8}$					
$\frac{1}{10}$					

○	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$
$\frac{1}{3}$					
$\frac{1}{4}$					
$\frac{1}{7}$					
$\frac{1}{8}$					
$\frac{1}{9}$					

Sčítání a násobení

V levé tabulce označené + je zapsáno, že $\frac{1}{4} + \frac{3}{8}$ se rovná $\frac{5}{8}$; zlomek v řádku sečteme se zlomkem ve sloupci a součet napíšeme tam, kde se řádek se sloupcem kříží.

Podobně v pravé tabulce:

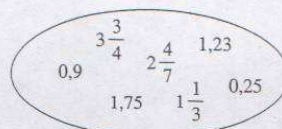
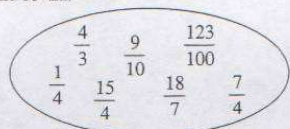
$$\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{8} = \frac{3}{32}$$

Překresli si obě tabulky do sešitu a vyplň zbývající políčka.

+	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{8}$			
$\frac{1}{2}$			
$\frac{1}{4}$		$\frac{5}{8}$	

	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{8}$			
$\frac{1}{2}$			
$\frac{1}{4}$		$\frac{3}{32}$	

Vyber ke každému zlomku z levého oválu takové číslo z pravého oválu, které se mu rovná.



Rovnají se, nebo ne?

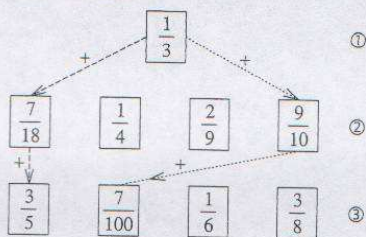
?	$\frac{5}{3}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{125}{15}$
$\frac{16}{28}$	a)	b) ano	c)
$\frac{15}{9}$	d)	e) ne	f)
$\frac{75}{9}$	g)	h)	i)

Platí $\frac{16}{28} = \frac{4}{7}$, proto je v políčku b), kde se kříží řádek začínající $\frac{16}{28}$ se sloupcem začínajícím $\frac{4}{7}$, napsáno *ano*.

Zlomky $\frac{15}{9}$ a $\frac{4}{7}$ se nerovnají, proto je v políčku e) uvedeno *ne*.

Zapiš, která slova patří do dalších políček tabulky.

Soutěž pro náročné



ANOTACE

Jméno a příjmení:	Lukáš Carboch
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	doc. RNDr. Jitka Laitochová, CSc.
Rok obhajoby:	2010

Název práce:	Projekt, výukový projekt matematika formou hry
Název v angličtině:	Project, project mathematics teaching through play
Anotace práce:	Tato diplomová práce je zaměřena na projektové vyučování, které se zabývá problematikou zlomků u žáků běžné školní docházky a u žáků se specifickými poruchami matematických schopností a dovedností. Srovnáváme tradiční vyučování s projektovou metodou, kde zjišťujeme přednosti jednotlivého vyučování.
Klíčová slova:	Projekt, tradiční vyučování, projektové vyučování, kooperativní vyučování, projektová metoda, kostra, statistika, autismus, Aspergerův syndrom, Touretův syndrom, dyskalkulie, distributismus, zlomek, číselník, jmenovatel, zlomková čára
Anotace v angličtině:	This thesis is focused on teaching project, which deals with fragments of normal school pupils and pupils with specific abilities and mathematical skills. Compare the traditional method of teaching with the project, where we see the primacy of the individual school.
Klíčová slova v angličtině:	Project, the traditional teaching, project teaching, cooperative teaching, project method, bone, statistics, autism, Asperger syndrome, Touretův syndrom, dyscalculia, distributismus, fraction, numerator, denominator, broken line
Přílohy vázané v práci:	Fotografie
Rozsah práce:	78 stran
Jazyk práce:	Český jazyk