

Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Katedra matematiky a didaktiky matematiky



D i p l o m o v á p r á c e

Konstruktivní přístupy ve vyučování geometrie na základní škole

Constructivist approaches to teaching geometry

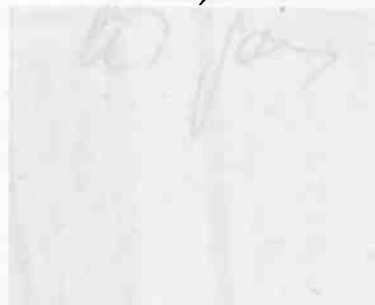
Vedoucí diplomové práce: PhDr. Jana Kratochvílová, Ph.D

V Praze 2006

Jana Češková

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou prací zpracovala samostatně za odborného vedení vedoucí práce a s použitím uvedené literatury.

Jana Češková

A rectangular box containing a handwritten signature in dark ink, which appears to be 'Jana Češková'.

ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Konstruktivní přístupy ve vyučování geometrie na základní škole

Cílem mé diplomové práce bude případová studie. V rámci této studie se budu snažit vyzdvihnout konstruktivní prvky ve výuce u dvou učitelek různých škol.

Pozorování budu provádět pomocí vlastních náslechů, kdy budu chodit ke dvěma učitelkám, přičemž každá reprezentuje rozdílný přístup, který spočívá v různém začlenění konstruktivních prvků do vyučování geometrie.

Má práce bude koncipována do stěžejních kapitol, které budou reprezentovat jednotlivé etapy mého sledování. Každá etapa bude rozpracována do podrobnější analýzy. Jednotlivé etapy budou uzavřeny vlastním návrhem vyučovací hodiny.

Constructivist approaches to teaching geometry

The aim of my work will be case study. Within the study I will try to take up the constructive elements of education at two different teachers at different schools.

The sighting I will do across my own previews at these two schools. Every school is represented by one teacher. Every teacher represents the approaches which rests in different including of element of constructive education at the education of geometry.

My essay will be made to main chapters which will represent each part of my sighting. Every part will be developed to more detailed analyzist. Each part will be closed by own suggestion of my lesson.

Úvod.....	1
1.0 Experiment	4
1.1 Cíl experimentu.....	4
1.2 Stručná charakteristika vyučující na základní škole s integrovanými žáky	5
1.3 Stručná charakteristika vyučující na základní škole běžného typu.....	6
1.4 Realizace experimentu.....	7
2.0 První etapa – náslech běžné hodiny.....	8
2.1 První etapa – základní škola s integrovanými žáky	8
2.1.1 Evidence fenoménů první etapy.....	11
2.1.2 Úvaha nad fenomény první etapy	12
2.1.3 Vlastní návrh hodiny	13
2.2 První etapa – běžná základní škola	15
2.2.1 Evidence fenoménů první etapy.....	18
2.2.2 Úvaha nad fenomény první etapy	19
2.2.3 Vlastní návrh hodiny	22
3.0 Druhá etapa – lodička.....	24
3.1 Druhá etapa – základní škola s integrovanými žáky.....	25
3.1.1 Evidence fenoménů druhé etapy	28
3.1.2 Úvaha nad fenomény druhé etapy.....	29
3.1.3 Vlastní návrh hodiny	33
3.2 Druhá etapa – běžná základní škola.....	34
3.2.1 Evidence fenoménů druhé etapy	36
3.2.2 Úvaha nad fenomény druhé etapy.....	38
4.0 Třetí etapa – příprava podle zadání.....	41
4.1 Třetí etapa – základní škola s integrovanými žáky	41
4.1.1 Evidence fenoménů třetí etapy.....	45
4.1.2 Úvaha nad fenomény třetí etapy	46
4.1.3 Vlastní návrh hodiny	48
4.2 Třetí etapa – běžná základní škola	49
4.2.1 Evidence fenoménů třetí etapy.....	52
4.2.2 Úvaha nad fenomény třetí etapy	54
5.0 Učitelky a jejich vývoj.....	56
5.1 Učitelka Petra.....	56
5.2 Učitelka Soňa	57
5.3 Učitelky v jednotlivých etapách.....	59
5.3.1 Učitelka Petra	59
5.3.2 Učitelka Soňa	60
6.0 Rozhovor.....	61
6.1 Učitelka Petra	61
6.2 Učitelka Soňa	63
6.3 Vlastní reflexe.....	65
7.0 Slovníček pojmů	67
Závěr	71
Použitá literatura.....	72

Úvod

Svou diplomovou práci bych ráda využila jako zamyšlení nad výukou geometrie na základní škole. Byla bych ráda, kdyby si mou práci mohli přečíst učitelé, které geometrie moc nebaví a myslí si, že tu jednu hodinu týdně zkrátka přežijí. Chci, aby se všichni nebo alespoň někteří zamysleli nad tím, jak žákům předávají poznatky nebo zda by se jejich přístup nedal něčím novým „okořenit“.

Vybrala jsem si matematiku. Vybrala jsem si matematiku, protože má, nebo spíše měla v mém životě nálepku „bubáka“. Domnívám se a moje zkušenost mi to potvrzuje, že většinu z nás tento „bubák“ provází minimálně třináct let.

Mě můj „bubák“ provázel celých osmnáct let. Osmnáct let svírajícího se žaludku, upocených rukou a pocitu, že to nikdy nedokážu. Matematiku jsem nikdy neměla ráda, a jak říkávala moje učitelka na základní škole, „chyběly mi buňky z matematiky“. Říkávala, že matematika nebude nikdy moje parketa a že bych se měla živit rukama. Tenkrát to pro mě bylo hrozné. Většinu věcí jsem dokázala pochopit, divila jsem se, jak je možné, že mi jde fyzika, chemie... Vždyť to byly „příbuzné předměty“!

Na gymnáziu to nebylo o moc lepší, mou noční můrou byla geometrie. V noci jsem se „proplétala tělesy, klopytala o jejich řezy“. A můj „bubák“ mě stále neopouštěl. A stejně tak na vyšší odborné škole, pořád jsem byla na konci seznamu při vyhlašování výsledků. Bylo to nepříjemné, ale jak by většina z nás řekla, „dá se s tím žít, protože jsou na světě horší věci“.

Zlom nastal, když jsem dostala svou první práci. Učila jsem na speciální škole. Stála jsem tam, patnáct žáků přede mnou, před sebou měli velké sešity, ořezané tužky, nové gummy a Bylo tam vidět nadšení, vždyť to byli prvňáčci. Každý z nich si s pýchou prohlížel své nové pomůcky, které jim otevrou dveře do nového světa, o kterém každý básní. Od útlého věku poslouchají, že ve škole to je prima, že se tam naučí číst, psát, počítat a že potom budou všemu rozumět.

Hodiny běžely stejně rychle jako dny a pak to přišlo. Poznáte to na první pohled. Jste si tím jisti proto, že jste to také zažili. Ta vzpomínka je najednou tak čerstvá, jako kdyby se to stalo včera..

Začala jsem své žáky seznamovat s jednotlivými geometrickými tvary. Hráli jsme si s obdélníky a trojúhelníky. Tenkrát, po dvou třech týdnech, jsem měla pocit, že hraní už bylo dost a je čas si své žáky vyzkoušet, zjistit, jestli jsem tak dobrá, jak si myslím. Připravila jsem test. V testu jsem chtěla aby žáci přemýšleli, a tak jsem tam vložila pár chytáků. Rozdala jsem papíry a sledovala reakce žáků. Nervózně si mačkali dlaně nebo kalhoty. Ke konci testu se dalo číst z jejich očí. Báli se, protože měli pravděpodobně pocit, že zklamali. Mysleli si, že jejich práce jsou „špatné“. A já věřím, že v nich začal klíčit pocit, že tohle nikdy nezvládnou. Najednou mi bylo jasné, že jsem svým žákům dala něco, co jsem nechtěla. Nechtěně jsem je obdarovala „svým bubákem“.

Na úplném začátku své profesní dráhy jsem si předsevzala, že by se nikdo neměl cítit jako já v matematice. Chtěla jsem matematiku učit „jinak“. Chtěla jsem, aby žáci měli matematiku stejně rádi, jako mají čtení či psaní. Myslela jsem si, že začnu měnit pohled na matematiku, protože „moji“ žáci se na ni budou těšit a budou při ní uvolněně reagovat – již tenkrát mi bylo jasné, že ne vždy se to povede. Nepovedlo se mi to, ale byla to zkušenost, která mě posunula jiným směrem – doufám, že příště to bude lepší.

(Hejný, Kuřina, 2001, s.11)

„Naše školství má dvě smutné priority. První priorita se týká oblíbenosti matematiky u žáků 8. ročníku základní školy. Na otázku Jak rád(a) máš matematiku? Mohli žáci vybrat odpověď z těchto čtyř možností: velmi nerad(a), nerad(a), rád(a), velmi rád(a).

V Rakousku, Německu, České republice, Maďarsku, Koreji, Litvě a Nizozemsku uvedlo více než 40 procent žáků, že matematiku nemají rádi. Na prvním místě mezi těmito zeměmi je Česká republika, kde takto odpověděla plná polovina z dotazovaných žáků. Nejmenší procento našich žáků odpovědělo, že mají matematiku velmi rádi. Plných 14 procent dětí uvedlo, že mají matematiku velmi nerady. Negativní poměr k matematice snižuje úroveň

užitečnosti matematiky v běžném životě. K tomu, co nemám rád, se uchyluji pouze v případě nouze nebo donucení.

Špatný poměr k matematice vede patrně ke zplátnění i těch znalostí, které si žák ze školy odnáší. Je otázka, zda tento negativní poměr k matematice nemá za následek další náš světový primát, jímž se nemůžeme chlubit. V šetření TIMSS byly totiž dány čtyři stejné úlohy v 8. ročníku základní školy a v posledním ročníku střední školy. Jsme jedinou zemí světa, která má celkovou úspěšnost středoškoláků nižší než úspěšnost žáků 8. ročníku, to je naše druhá priorita“.

„Abychom mohli hýbat světem, musíme nejprve hýbat sebou“.

[Sokratés]

1.0 Experiment

Svou diplomovou práci jsem pojala jako experiment, který má odhalit a vyzdvihnout konstruktivní prvky výuky ve vyučování geometrie na základní škole. Jedná se o porovnávání dvou různých přístupů ve vyučování geometrie. Podstata je založena na charakteru učitelek, jejich přístupů ve vyučování geometrie, skladbě žáků, pojetí výuky, které vyplývá z daného typu školy. První je základní škola, která integruje žáky se vzdělávacím programem Praktická škola, a druhá běžná základní škola. Na těchto dvou školách jsem postupně zadala tři úkoly, které se lišily ve zpracování. Jednotlivé úkoly reprezentovaly etapy mého zkoumání.

První etapa byla pouhé pozorování hodin geometrie, které si učitelky připravily a řídily zcela samostatně. Cílem bylo nahlédnutí do jejich přístupů, metod práce a způsobů komunikace.

Do druhé etapy jsem již vkročila osobně. Připravila jsem pro žáky úlohu. Vyzvala jsem učitelky k zapojení do činnosti se žáky, která z mého pohledu nepatří mezi standardní náplň hodin geometrie. Zde bylo mým úkolem zhodnotit jejich přístup v dané činnosti.

Třetí etapa byla opět v rukách učitelek. Ode mne již nedostaly úlohu, ale nápady ohledně přípravy na hodinu. Mým cílem bylo zamyslet se, jak se učitelky daného zadání zhostily, a popřípadě odhalit prvky konstruktivního přístupu v geometrii.

1.1 Cíl experimentu

Smyslem mé práce je zamyslet se nad výukou matematiky, speciálně nad výukou geometrie. Snažím se dokázat, že geometrie není vyučovací jednotka, která nepřesáhne čtyřicet pět minut, ale že to může být jeden z nástrojů, kterým žák uchopuje svět.

Snažím se ukázat, že stejně tak, jak žák hledá souvislosti či odlišnosti mezi např. geometrickými útvary, tak jednou bude hledat souvislosti a odlišnosti ve světě. Jestliže si žák jednou najde cestu jak hledat řešení, jak vidět, jak se zamýšlet a jak experimentoval, pak můžeme počítat s tím, že naše práce bude zajímavá i pro nás.

V první fázi své přípravy jsem v rámci průběžné praxe chodila nahlížet do hodin matematiky (pokud bylo možno, tak hlavně geometrie).

Dále, protože učím na základní škole, jsem měla možnost nahlédnout do hodin matematiky. Přišlo mi docela zajímavé porovnávat dvě školy, které se lišily. K tomuto porovnání jsem potřebovala získat alespoň dvě ochotné učitelky. Byla to nelehká úloha. Většina učitelů mě odmítla, protože měla strach, že je ve své práci budu hodnotit jako osobnosti a mou přítomnost brali jako hospitaci. Jakmile jsem se jim snažila vysvětlit, že se společně budeme snažit zpříjemnit hodiny, a to jak žákům, tak i jim samotným, odmítli mě a jako důvod udávali svůj věk. Nakonec jsem zdárně dvě ochotné učitelky získala, a mohla tak realizovat svou práci.

Poté jsem si připravila sérii tří úkolů, které se na první pohled mohou zdát podobné, ale jsou přece jiné. Jsou odlišné v uchopení z pohledu vyučujícího.

Za cíl jsem si stanovila vyzdvihnutí prvků konstruktivismu v hodinách geometrie. A pokud se tyto prvky v hodinách nevyskytly, tak se pokusit navrhnout, jak je do dané hodiny zařadit. Opět musím podotknout, že ani jedna z ochotných učitelek o konstruktivismu nic nevěděla a teorii tohoto způsobu výuky nikdy nestudovala.

1.2 Stručná charakteristika vyučující na základní škole s integrovanými žáky

Představitelkou prvního přístupu je pětaticetiletá učitelka Petra. Původně vystudovala učitelství pro první stupeň, později si dodělala rozdílové studium speciální pedagogiky. Jako učitelka na „speciální“ škole působí již sedmým rokem. Z mého pohledu dává přednost tradičnímu přístupu ve vyučování v rámci svých možností. Vyučovací jednotky rozděluje na práci s „běžnými“ žáky a na integrované žáky.

Ve třídě má 14 dětí, z čehož jedna dívka má vzdělávací program Základní škola praktická. Během rozhovoru vyplynulo, že se do výuky snaží zařadit prvky programu Začít spolu (tento program je na dané škole provozován již šest let) ve všech předmětech. Matematiku a český jazyk učitelka vylučuje, protože je považuje za „hlavní předměty“. V komunikaci se svými studenty je hodně vidět individuální přístup, který se zrcadlí přes emoce. V mnoha hodinách je možno zaznamenat smích a uvolnění. Na druhé straně má učitelka hodiny pevně v rukou a žáci mají potřebu být ujišťováni o správnosti svého počínání.

Před uvedením platnosti nového školského zákona, tedy ještě v době počátku mého experimentu, se jednalo o základní školu speciální. Většina tříd má zhruba 13 žáků. Jedná se o školu, která integruje žáky se speciálními vzdělávacími potřebami, které plynou jak ze znevýhodněného sociálního prostředí, tak i ze snížené úrovně rozumových schopností

1.3 Stručná charakteristika vyučující na základní škole běžného typu

Druhou představitelkou je sedmadvacetiletá učitelka Soňa. Učitelka Soňa má za sebou Vyšší sociálně-pedagogickou školu a v současné době se snaží dostat na studium speciální pedagogiky. Jako učitelka působí na této škole již 5. rokem. Předtím byla zaměstnána jako učitelka přípravného stupně na bývalé speciální škole. Během svého působení učitelka neprošla žádným školením, pouze první rok měla možnost chodit na náslechy k ostatním vyučujícím, z čehož podle jejích slov čerpá dodnes.

Učitelka Soňa má ve třídě celkem 21 žáků, přičemž 5 žáků má diagnostikovanou alespoň jednu poruchu učení. Ve svém přístupu se snaží vyhovět požadavkům školních osnov, a tak u ní převažuje frontální výuka. Z rozhovoru vyplynulo, že tuto metodu práce upřednostňuje kvůli nedostatku času. V rámci výchovně – vzdělávacího procesu se snaží zařazovat skupinovou práci a projektovou práci, avšak ne příliš při hodinách geometrie. Při rozhovoru se mi svěřila, že geometrie nepatří k jejím oblíbeným předmětům. Na druhé straně oceňuje, že učitelka o svém problému ví a chce s ním něco dělat. Účast na mé práci bere jako impuls, jak tuto situaci změnit.

V druhém případě se jedná o velkou sídlištní školu. Průměrný počet žáků ve třídách je okolo 25 žáků. Z mého pohledu se jedná o tradiční typ školy tak, jak ji většinou známe.

1.4 Realizace experimentu

Experiment byl realizován metodou zaměřeného, opakovaného pozorování při daných úkolech. Pozorování bylo dokumentováno zápisem z hodin, který byl zpracován do tabulek (viz níže). Dva z těchto úkolů jsem připravila bez pomoci učitelek, které je buď modifikovaly nebo realizovaly. Svou pozornost jsem soustředila na výskyt jednotlivých prvků konstruktivistického přístupu.

Všechny náslechy proběhly v prvních vyučovacích hodinách výuky daného dne. Časový odstup mezi jednotlivými etapami byl 14 dní.

Číslo	Popis úkolu / pozorování	Prvky
1-14	Praktická realizace jednotlivých prvků při řešení úkolu, který je zaměřen na poznání vztahů mezi jednotlivými prvky a jejich vlivem na celkový výsledek.	Praktická realizace, pozorování, zápis
15-18	Praktická realizace jednotlivých prvků při řešení úkolu, který je zaměřen na poznání vztahů mezi jednotlivými prvky a jejich vlivem na celkový výsledek.	Praktická realizace, pozorování, zápis
19-22	Praktická realizace jednotlivých prvků při řešení úkolu, který je zaměřen na poznání vztahů mezi jednotlivými prvky a jejich vlivem na celkový výsledek.	Praktická realizace, pozorování, zápis

2.0 První etapa – náslech běžné hodiny

Jak jsem se již dříve zmínila, jednalo se o náslech, kde jsem měla možnost zhlédnout běžnou hodinu geometrie.

2.1 První etapa – základní škola s integrovanými žáky

Náslech geometrie 1

Jméno: Učitelka Petra

Třída: IV

Škola: Základní škola s integrovanými žáky

Počet dětí: 13

Čas	Didakticko-metodický postup	Pomůcky
8.55	Učitelka kontroluje pomůcky, ptá se na pravítka, žádá žáky, aby jmenované pomůcky zvedali nad hlavu a tím dokázali jejich existenci.	Pravítka, tužky, gummy, sešity
9.00	Protože se jedná o speciální třídu, zadává úkol druhému oddělení (program Základní škola praktická). Ostatní žáci si zatím rozmýšlejí odpovědi na otázku, kolik stran a vrcholů má trojúhelník.	
9.02	Učitelka se ptá: „Co to je trojúhelníková nerovnost?“ Odpovědi typu: - není rovný - nejde sestrojít	

<p>9.03</p>	<p>Učitelka zapíše na tabuli rozměry trojúhelníků odlišné pro chlapce a dívky. Dívky: 3,4,10 (cm) Chlapci: 5,6,7 (cm)</p> <p>A zadává úkol sestrojít trojúhelníky z těchto zadaných délek stran. Pak jim rozdává špejle a chodí mezi lavicemi a kontroluje práci žáků. Žáci si nalámou špejle podle zadaných velikostí a mezi tím vykřikují:</p> <p>„mně to nejde!“ „to prostě nejde...“</p> <p>Učitelka chodí mezi nimi a pozoruje, proč jim to nejde.</p>	<p>Špejle, pravítka</p>
<p>9.10</p>	<p>Učitelka se ptá: „Tak co jste zjistili? Jdou sestrojít tyto trojúhelníky?“ Poté co někteří žáci odpovídají, že nejdou, se jich učitelka ptá proč. Žáci se snaží vzpomenout na poučky a dopadá to takto: „, když dvě strany sečtu,....“ nikdo z nich nedá poučku dohromady. Učitelka jim ji zopakuje a pak ji opakují dohromady.</p>	
<p>9.12</p>	<p>Učitelka zadává úkol z pracovního sešitu. Nahlas čte zadání. (Úkol je ve smyslu: zvolte vhodnou stranu c, tak aby šel sestrojít trojúhelník ABC, kdy</p> $a = 9 \text{ cm}$ $b = 6 \text{ cm}$ <p>Žáci navrhnou 16 cm. Učitelka je nechává a pak se ptá jak jim to jde sestrojít. V souvislosti s tímto úkolem se vyskytl problém s manipulační dovedností žáků – měli problém při rýsování. Žáci vykřikují, že s tímto rozměrem to sestrojít nejde, seskupují se okolo jednoho, který se snaží vlastní demonstrací přesvědčit učitelku, že to doopravdy nejde.</p>	<p>Pracovní sešit, tužky, gumy, pravítka, kružítko</p> <p>Tužky, pravítka, kružítko, gumy</p>

9.19	<p>Učitelka se ptá, jak tedy budou pokračovat dál, když teď to nejde. Žáci navrhuji zadání nového rozměru a společně se shodnou na 14 cm. Následuje chvíle ticha. Učitelka kontroluje práci integrované žákyně.</p> <p>Když jeden z žáků vykřikne „Už to mám!“. Protože učitelka zatím pracuje s integrovanou dívkou, žáci se shluknou okolo tohoto žáka a koukají, zda to je pravda. Pak každý jde a zkouší narýsovat svůj trojúhelník. Opět se zde vynořuje problém s rýsováním. Někteří žáci si nevzpomenou, že pro sestrojování trojúhelníku je třeba kružítka. Pak společně s paní učitelkou počítají a ukazují vrcholy.</p>	
9.23	<p>Učitelka je upozorňuje, aby nezapomněli popsat vrcholy a ptá se jich, jak je popisujeme. Žáci se překřikují: „Velké! Psací! Tiskací!“ Nakonec se shodnou na velkých písmenech. Při popisu, který provádí žáci samostatně a individuálně, se učitelka vrací k jednomu z chlapců a procvičuje s ním manipulační dovednost.</p>	
9.27	<p>Učitelka se ptá žáků: „Co si z dneška pamatujete?“ zkrátí formuli na to, že součet a, b musí být větší než c. Učitelka zadává žákům samostatnou práci v pracovním sešitě (opět se jedná o sestrojování trojúhelníku) a věnuje se opět integrované dívce.</p>	Pracovní sešit, pravítka, kružítka, guma, tužky.
9.34	<p>Učitelka začíná obcházet žáky jednotlivě – do této chvíle pracovali úplně samostatně – a vysvětluje jim chyby, kterých se dopustili. Pak je všechny shromáždí okolo jednoho žáka, kterému to jde, a ten ostatním žákům demonstruje správný postup. Každý se pak vrací ke svému a zkouší narýsovat nový – „správný“.</p>	

9.36	Učitelka překontrolovala, zda všichni mají stejný trojúhelník a pak se jich zeptala, zda jim nepřipadá nějak zvláštní. Žáci odpovědí, že je hezký a že všechny strany jsou stejné. Učitelka je pochválí a společně trénují slovo „rovnostranný“. Učitelka vyvolává jednotlivě své žáky a předřikává jim slovo „rovnostranný“ a žáci jej po ní opakují. Na závěr ho celá třída říká společně zhruba tak pět krát.	
9.38	Učitelka žákům poděkuje a zadává instrukce na další hodinu.	

2.1.1 Evidence fenoménů první etapy

A. Kritické:

- **Opakování pouček, trvání na přesné formulaci poučky.**

Pro žáky na tomto typu školy bývá někdy problémem artikulovat poučku či ji jen zopakovat, protože se potýkají se zvládnutím jazyka samotného a je možné, že určitým slovním obrátům ani nerozumí. Žáci se snaží zopakovat poučku, aby se učitelce zavděčili. (Čas experimentu 9.02, 9.10 a 9.27).

B. Pozitivní:

- **Samostatnost.**

Žáci dostávali hodně svobody, a tudíž měli možnost na řešení přijít sami. Bylo vidět, že jsou na to zvyklí, což dávalo prostor učitelce, která je mohla v klidu pozorovat a zjistit, kdy komu co nejde. (Čas experimentu 9.12, 9.19, 9.34).

- **Kladení otázek**

Učitelka nedirektivně naváděla žáky na řešení, když jim něco např. nevyšlo. Žáci byli zvyklí diskutovat jak s ní, tak mezi sebou. Učitelka pokládala otázky otevřené, takže

nenaváděla žáky k nějaké odpovědi. Často je chválila a tím je pozitivně motivovala k další práci. (*Čas experimentu 9.10, 9.12, 9.19, 9.27*).

- Využívání pomůcek

Konstrukce ze špejlí byla určitě pro žáky něco úplně jiného než konstrukce na papíře.

Navíc při tomto typu práce mohli vyniknout i žáci, kterým to moc nešlo s pravítkem nebo kružítkem (*Čas experimentu 9.03*).

2.1.2 Úvaha nad fenomény první etapy

Opakování pouček, trvání na přesných formulích

Problémem, který se zde promítá, je pravděpodobně jistá netrpělivost učitelky. Často můžeme vidět, že učitelé přeskakují určitá vývojová stádia. Někteří učitelé nečekají na to, aby žáci k poučce dospěli samostatně a samostatně ji formulovali tak, aby jim byla srozumitelná. Někdy se setkáváme s tím, že učitel nenechá žáky dospět k určité dovednosti či znalosti přirozenou cestou, ale pouze diagnostikuje to, že poučku žáci neumí zopakovat, a připomíná ji pomocí úloh.

Proč někteří žáci poučku neumí? Učitelé si myslí, že si ji pouze nepamatují, ale já se domnívám, že pravdou asi bude to, že žáci dané poučce nerozumí, a tím pádem si ji nezapamatují. Možností jak tento problém vyřešit je vytvoření dostatečného množství separovaných modelů, které žákům umožní vytvoření generického modelu. Na podkladě tohoto generického modelu mají žáci šanci vytvořit si poznatek, který dokáží aplikovat při řešení dalších úloh.

Samostatnost

Schopnost žáka uvažovat autonomně je jedním z cílů konstruktivistického přístupu. Učitel se nesnaží před své žáky předkládat hotové poznatky, ale plní jiné úkoly, např.: řídí diskuzi (učitel – žák, žák – žák), předkládá výzvy.... Žákova cesta objevování a pocit z tohoto procesu je jedna ze zkušeností, která zůstává. Je to jeden ze stavebních kamenů žákova poznání.

Kladení otázek

Domnívám se, že důležité místo ve výuce mají otevřené otázky. Správně položená otázka může žákovi výrazně pomoci. Správně položená „otevřená“ otázka by měla být přímá a měla by být formulována tak aby, provokovala žáka k obsáhlejšímu odpovědím. Pomocí otevřených otázek žáky neučíme pouze hledat, ale učíme je jak se ptát, navádíme je k diskusi. A jak víme, diskuze je aktivní činnost, kde se mohou zapojit všichni žáci a kde si učitel může ověřit, čemu jeho třída rozumí a čemu ne.

Využívání pomůcek

V dnešní době často narážíme na problém financí. Ve školství to platí dvojnásob. Nejednou slyšíte, když oni mají tohle a Ale když se zamyslíme nad významem pomůcek, přijdeme na to, že to není o penězích, ale o vynalézavosti. Tak např. práce se špejlemi se žákům líbila. Aniž by si to žáci uvědomili, řešili, konstruovali a procvičovali. V takovýchto případech může učitel dát šanci těm žákům, kteří mají problém při manipulaci např. s kružítkem.

2.1.3 Vlastní návrh hodiny

Cas	Didakticko – metodický postup	Pomůcky
8.55	Seznámení s náplní hodiny - trojúhelník	
8.57	Kontrola pomůcek na hodinu – říkám, co potřebujeme, a žáci pomůcky ukazují a pojmenovávají. Zapojuji i žáky se vzdělávacím programem Základní škola praktická.	Jednotlivé pomůcky žáků (sešity, tužky, pravítka, kružítko,..).
9.00	Každý žák dostane za úkol narýsovat nebo namalovat trojúhelník na formát A4. Na úkol musím dát dostatek času, aby ti, kteří se rozhodli pro rýsování měli dostatek času. Ti, kteří malují, mohou namalovat více druhů trojúhelníků. Zadávám práci skupině s programem Základní škola praktická.	Papíry formátu A4, pastelky, tužky, pravítka, kružítko

9.05	<p>Všechny trojúhelníky nalepíme nebo vystavíme vedle sebe a budeme společně opakovat poznatky ohledně daného útvaru, hledat podobnosti a rozdíly. (např. pomocí tabulky, kdy zapisujeme jednotlivé údaje pod sebe).</p>	<p>Tabule popř. lavice, křída</p>
9.11	<p>Každý žák dostane jeden z trojúhelníků – nemusí mít vlastní - a bude mít za úkol přeměřit jeho strany, které zapíše na tabuli do předem připravené tabulky.</p>	<p>Nákres trojúhelníku na tabuli s popsáním stran a, b, c. Tabulka, kde v záhlaví jsou nadepsané strany a, b, c</p>
9.16	<p>Diskuze a hledání zákonitostí. Žáci dostanou špejle a na tabuli napíšu konkrétní rozměry trojúhelníků:</p> <p>$a = 6 \text{ cm}$ $a = 6 \text{ cm}$ $a = 9 \text{ cm}$ $a = 7 \text{ cm}$ $b = 7 \text{ cm}$ $b = 3 \text{ cm}$ $b = 3 \text{ cm}$ $b = 5 \text{ cm}$ $c = 8 \text{ cm}$ $c = 2 \text{ cm}$ $c = 5 \text{ cm}$ $c = 6 \text{ cm}$</p> <p>Žáci se snaží podle těchto rozměrů trojúhelníky sestavit. Některé trojúhelníky půjdou sestavit a některé ne.</p>	<p>Špejle</p>
9.20	<p>Žáci si do sešitů vytvoří tabulku. Červenou pro trojúhelníky, které nelze sestavit, zelenou pro ty, které sestavit můžeme. Do tabulky zapisují rozměry stran. Mají možnost si je rýsovat nebo sestavovat. Není nutností, aby zaznamenali všechny rozměry.</p>	<p>Školní sešit, pravítko, tužky, pastelky</p>
9.30	<p>Rozdělím třídu na dvě skupiny. Jedna hájí červenou barvu, druhá zelenou. Jejich úkolem je zdůvodnit, proč daný trojúhelník jde nebo nejde sestavit a vysvětlit to druhé skupině.</p> <p>Snažíme se rozvinout diskusi, pokud druhá skupina nereaguje, snažím se je vyzvat ke spolupráci –</p>	

<p>pomáhám jim najít takovou otázku, která spustí diskuzi.</p> <p>Pokud mi zůstane nějaký čas, nadiktuji žákům další rozměry, které si podle svého uvážení zaznamenávají do červené/zelené tabulky. Pak společnou kontrolou dáváme dohromady odpověď, zda z daných rozměrů sestaví či nesestaví trojúhelník. Pokud bude mít někdo problém s touto úlohou, sestavujeme jednotlivé trojúhelníky společně ve skupině buď ze špejlí nebo je rýsujeme na tabuli.</p>	<p>Školní sešit, špejle, pastelky, tužky, pravítka, kružítko</p>
---	--

2.2 První etapa – běžná základní škola

Jméno: Učitelka Soňa

Třída: IV

Škola: běžná základní škola

Počet dětí: 24

Čas	Didakticko – metodický postup	Pomůcky
8.00	Společný pozdrav, seznámení s náplní hodiny	
8.05	<p>Společné opakování učiva – přímky, různoběžky, rovnoběžky, kolmice</p> <p>Učitelka chce znát jednotlivé definice tak, jak se je spolu učili (např. „Čemu říkáme rovnoběžky? Jak poznáme kolmice?“).</p> <p>Dochází ke zmatku jak v názvosloví, tak i v symbolech, protože žáci odpovídají ve smyslu:“ To jsou dvě přímky“ nebo „kolmice ne kolmice ne, asi polopřímky.....“.</p>	
8.08	Učitelka připravila na tabuli sérii úkolů od nejjednodušších po složitější (soudila tak podle svých	Tabule, křída, pravítka, houba, školní sešity, tužky

zkušeností se třídou) a společně opakují výše zmíněné učivo.

Učitelka pře každým úkolem nahlas formuluje otázku:

1. „Jak se jmenuje tento znak a co znamená?“

A. B. C.

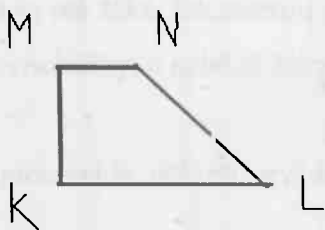


Poznámka: Na tabuli byly narýsované přímky v různých polohách.

8.18 Žáci si jednotlivé úkoly překreslili do sešitu, nejdříve pracují samostatně, poté společně na tabuli a provádí kontrolu.

Tabule, křída, houba,
rýsovací potřeby pro tabuli

8.20 Učitelka si připravila jako další úkol následující úlohu:
2.



8.31 „Které dvojice úseček jsou kolmé a které dvojice úseček jsou rovnoběžné?“

Žáci chodí postupně k tabuli a dělají zápis. Každý žák vystupuje sám za sebe.

Práce jde rychle, po skončení žáci hlasují o správnosti zápisů a odůvodňují svá rozhodnutí, popřípadě je dokazují pomocí pravítek, jedná se o trojúhelníky s ryskou.

Pracovní sešity, rýsovací
potřeby

<p>8.37</p>	<p>Jakmile se žáci shodli na výše zmíněných odpovědích, učitelka zadává samostatnou práci z pracovního sešitu z geometrie, chodí mezi lavicemi a provádí individuální kontrolu, popřípadě žákům pomáhá.</p> <p>Učitelka ukončuje samostatnou práci a zadává následující úkol:</p> <p>4. „Narýsujte jakoukoli přímku p, pak vyznačte body R, U, které neleží na přímce p (dává čas a sleduje, zda všichni dělají to, co mají, a pak pokračuje). „Narýsujte přímku r, která je kolmá na p a prochází bodem R (opět dává čas a sleduje žáky). Pak narýsujte přímku u, která je kolmá na p a prochází bodem U. Kdo bude mít hotovo, vyznačí pravé úhly a udělá zápis kolmých přímek“.</p>	<p>Velké sešity na geometrii formát A4, rýsovací potřeby</p> <p>Dvě pravítka</p>
<p>8.42</p>	<p>Učitelka si vybírá sešity geometrie.</p>	
<p>8.43</p>	<p>5. Učitelka se ptá žáků, jak sestrojí pomocí dvou pravítek rovnoběžky, a nabádá žáky, aby to zkusili na lavici.</p> <p>Žákům to moc nejde, někteří nevědí, co si s tím mají počít.</p>	

2.2.1 Evidence fenoménů první etapy

A. Kritické:

- Problém s pojmy

Již při prvním úkolu se vyskytly nejasnosti v pojmech. Žáci si pletli označení pro rovnoběžky za průsečík apod. Možná se jednalo o podobnost znaku, která se žákům špatně identifikovala (Čas experimentu 8.05).

- Problém s manipulací

Při výzvě, aby žáci pomocí dvou pravítek předvedli, jak sestavit rovnoběžky, bylo vidět někdy až bezradnost některých žáků. Většina z nich věděla teoreticky, jak by měla postupovat, avšak při praktické demonstraci jim to nešlo. Žáci si svou formuli potichu předříkávali (Čas experimentu 8.43).

- Výrazné gumování

Za velkého nepřítele geometrie lze považovat gumu. Žáci gumovali a gumovali. Měla jsem pocit, že nemohou nic vytvořit, protože co nakreslili, to vygumovali. Jedná se o nástroj, který z mého pohledu dokáže v žácích posilovat pochyby o vlastních schopnostech (Čas experimentu 8.08 – 8.42).

B. Pozitivní:

- Předávání informací

Učitelka se snažila. Podle svého mínění sestavila sérii takových úkolů, které měly žákům učivo shrnout. Své úkoly seřadila od nejjednodušších po náročnější, a tak se snažila žáky jednotlivými kroky motivovat ke složitější práci a přitom v nich nezanechat pocit, že už první úkol nezvládli (Čas experimentu 8.08).

- Hodnocení

Jedním ze způsobů jak zapojit všechny žáky a přitom jim dát šanci se něco přiučit, je společné hodnocení. Tím, že si mohli žáci každý úkol nejdříve vypracovat samostatně do sešitu a poté společně na tabuli, dostali šanci své závěry porovnat s ostatními, a tedy se srovnatelným měřítkem (Čas experimentu 8.18).

- Příprava

Zjistila jsem, že učitelka připravila žákům podobné typy úkolů, které řešili předešlou hodinu v pracovním sešitě. Nesnažila se tak edukační proces urychlit, ale chtěla si ověřit, zda žáci zvládají daný typ úkolů (Čas experimentu 8.08).

2.2.2 Úvaha nad fenomény první etapy

Problém s názvoslovím

Symbolika je pro žáky nižšího stupně stále ještě obtížná (Vágnerová, 2000, s.148 - 149): „*V období raného školního věku začínají děti uvažovat jiným způsobem než dřív. V jejich myšlení se objeví některé vývojově podmíněné změny, které jim umožní zvládnout nároky učiva, na druhé straně škola jejich rozumové schopnosti dále rozvíjí. J. Piaget (1966) nazval způsob myšlení, typický pro mladší školní věk, fází konkrétních logických operací. Konkrétní logické myšlení je charakteristické:*

a, respektováním základních zákonů logiky;

b, respektováním konkrétní reality.

Myšlení na této úrovni vždycky nějakým způsobem operuje se skutečností, popřípadě s představami nebo se symboly, které mají jednoznačný, konkrétní obsah“.

Je nutné mít jistotu, že žáci zvládli jeden symbol. Je nejprve nutné, aby žákům byl jasný pojem k danému symbolu. Pro nás to vypadá tak lehce, nás (a tedy i učitelku) podepírá letitá zkušenost, jak např. co tyto symboly znamenají, ale musíme počítat s tím, že naši žáci jsou teprve na počátku tohoto poznání.

Problém s manipulací

Dovednost manipulace vzhledem k tomuto jevu má žákům sloužit jako jeden z kontrolních mechanismů. Je dobré žáky navádět k verbálnímu popisu toho, co dělají. Jednotlivé kroky bychom měli spojovat slovně-názornou metodou. Tato činnost často vede k „odhalení“ vlastní chyby. Není důležité, aby naši žáci odříkali co nejrychleji všechny kroky za sebou, je důležité, aby uměli popsat, co právě dělají nebo se chystají dělat.

Možná by bylo vhodné využít metodu hry, diskuze či dramatizace. Neméně důležitou složkou je stále opakování daného procesu. Všichni žáci si nemohou osvojit dovednost po jedné hodině, a proto bychom měli mít přehled o tom, kdo již danou dovednost zvládl a kdo ještě ne. K tomu nejlépe slouží metoda individualizace.

Výrazné gumování

Nechci tvrdit, že gumu vůbec nepotřebujeme. Záleží, jak gumu budeme využívat: na jedné straně je to nástroj, který nám umožňuje opravu (jistota), na druhé straně to učitel bere z ruky možnost nahlédnout do řešitelského procesu žáka. Dochází k ničení vlastní diagnostiky, která nám pomáhá lépe pochopit vývoj našeho žáka.

V geometrii nám nejde vždy o přesnost či dokonalost konstruovaného objektu, ale o jeho objev, lépe řečeno o jeho objevování. A guma může představovat překážku v procesu objevování.

Ale mohli bychom její užívání omezit pouze na některé případy, např. v pracovním vyučování nebo ve výtvarné výchově, kde vedeme žáky k estetickému cítění.

Jestliže žáky chceme motivovat pro práci ve světě geometrie, nejlepší cestou je objevování. Nejde nám vždy o přesnost či dokonalost při řešení problému.

Předávání informací

Jak jsem se již zmínila, učitelka připravila úkoly, které byly gradovány obtížností a byly podobné těm, které žáci řešili předešlou hodinu. Pokud si chce učitel zmapovat znalosti svých žáků a možná jejich přípravu na hodinu je dobré vsadit na podobné typy úloh, které jsme již s žáky vyzkoušeli. Takové úkoly slouží také jako motivace pro práci, protože žáci již něco podobného řešili a pravděpodobně budou u těchto úloh úspěšní.

Další motivací by mohlo být volné pořadí plnění úloh. Každý z žáků může začít jakýmkoli úkolem chce. Už záleží výhradně na učiteli, zda si třídu projde a zjistí, jak každý žák pracuje. Pokud chceme hodinu podobným způsobem i uzavřít, zvolíme metodu společné kontroly a za hlavní cíl si nedáváme samotné splnění úkolů, ale zpětnou reakci, v jakém pořadí žáci dané úkoly plní a do jakých úloh se jim vůbec nechce.

Hodnocení

I když mohly být úkoly brány jako opakovací, a tudíž je mohla učitelka každému žáku zkontrolovat popř. ještě ohodnotit, zvolila jiný způsob. Dala přednost společnému hodnocení, kolektivní diskuzi.

Společné hodnocení má velký klad pro žáky. Zbavuje žáky stresu ze špatné známky. Žáci si mohou své nápady předkládat beze strachu navzájem, argumentovat. V průběhu společného hodnocení určitě ucítíme „zdravou“ soutěživost, při níž se nikdo nebude cítit ohrožen osobním neúspěchem (špatnou známkou). Na závěr si můžeme sešity individuálně zkontrolovat, abychom měli přehled o vývoji jednotlivých žáků. Během takto konstruované hodiny bychom neměli „užívat“ slovo **chyba**, a tím do své výuky zařadit jeden z prvků konstruktivistického přístupu, protože (Hejný, Kuřina, 2001, str.149):
*„ Má – li vzdělávací proces charakter procesu poznávacího, je chyba jeho přirozeným prvkem. Poznání nespočívá jen na pravdě, nýbrž i na omylu (Jung, 1995, s.141).
Pozoruhodné je, že např. podle Selyeho se vážných chyb dopouštějí i zkušení vědečtí pracovníci“.*

Příprava

Většina lidí si myslí, že když si udělá učitel přípravu na hodinu, může s tím žít několik desítek let, vždyť je to pořád stejné, nic nového se neučí. Je to jeden z velkých omylů. Učitel musí přizpůsobovat přípravu hodiny individuálním požadavkům své aktuální třídy. Můžeme využít opakovací části v učebnici a pracovním sešitě, ale to nestačí, protože každá učebnice je založena na jednotném systému, a proto je potřeba občas zvolit i jiný přístup. Dát si práci s tím, že vytvoříme úlohy podobného typu, avšak ne typizované učebnicí. Připravit žákům úkoly na tabuli je součástí přípravy každého učitele.

Když je hodina matematiky tvrdě svázána s textovým materiálem, může se snížit šance žáků (např. s dyslexií) pochopit text zadání. V pracovním sešitě většinou žáci pracují

cvičení za cvičením, protože na sebe úlohy logicky navazují, kdežto na tabuli můžeme dát žákům svobodu volby.

2.2.3 Vlastní návrh hodiny

Cas	Didakticko – metodický postup	Pomůcky
8.00	Společný pozdrav, seznámení s náplní hodiny	
8.05	<p>Opakování učiva: na tabuli jsou namalované geometrické útvary (kolmice, různoběžky, rovnoběžky, průsečík, přímky, polopřímky) a každé dítě dostane do ruky kartičku s pojmenováním, které musí přiřadit pod správný příklad, vysvětlit své rozhodnutí.</p> <p>Jestliže zjistím, že některý z pojmů dělá žákům problémy, věnuji zbytek hodiny opětovnému vyvozování dané situace.</p> <p><u>Náhradní scénář</u></p> <p>Žákům dělají potíže např. různoběžky.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Na tabuli narýsuji přímky v různých polohách a žáci pojmenují ty, které bezpečně poznají. - V prostorách školy vyhledáváme různoběžky. - Různoběžky, které jsme si vyznačili na tabuli, barevně zvýrazníme a pod ně vytvoříme tabulku, kde budeme evidovat jejich společné vlastnosti. - Vytváříme různoběžky např. ze špejlí, skládání z papíru. - Žáci si navzájem vymýšlí tvrzení nebo úlohy a ostatní je řeší. - Vytvoříme si vlastní pravidla, jak poznáme různoběžky. 	<p>Tabule, křída, předem připravené kartičky s názvy geometrických situací</p> <p>Tužky, sešity, rýsovací potřeby</p>

8.15	Tím, že pojmů je pouze několik, dojde k vytvoření skupin podle kartiček. Každá skupina dostane za úkol vytvořit úlohu, kde procvičí danou situaci.	
8.25	Až do konce hodiny se budeme věnovat jednotlivým prezentacím žáků a budeme plnit jejich úlohy, popřípadě nad nimi diskutovat.	

3.0 Druhá etapa – lodička

Ve druhé etapě jsem se určitým způsobem zapojila do hodiny. Během náslechnů jsem si všimla, že veškerá energie v hodinách geometrie se soustředí na rýsování. Ale přitom rýsování působí mnohým žákům problémy.

Další metodou, jak žákům přiblížit, ale hlavně zpříjemnit geometrii, je skládání z papíru. Rýsování je především o konstrukcích v abstraktním geometrickém světě. Domnívám se, že tomu by propedeuticky mělo předcházet skládání z papíru, které je také o konstrukcích, ale není tak abstraktní jako rýsování. Aniž si to žáci uvědomují, musejí si vybavovat základní geometrické dovednosti jako např. smysl pro symetrii, dělení útvarů na dva shodné útvary apod. A tak jsem učitelky připravila na to, že náplní hodiny bude skládání z papíru. Do poslední chvíle nevěděly, co se bude dělat, ale obě s touto aktivitou souhlasily.

Rozhodla jsem se pro lodičku, jedná se o dětsky přitažlivý námět a zároveň je to výrobek, jehož složení je podle mého názoru všeobecně známé. Cílem nebylo zaskočit učitelky, ale připravit zábavnou hodinu pro všechny. Předem jsem si připravila pomůcku, kterou jsem pracovně nazvala demonstrační model. Jednalo se o „plakát“, na kterém byly rozfázované jednotlivé kroky skládání lodičky. Výše zmíněnou pomůcku měly učitelky k dispozici cca třicet minut před zahájením hodiny. Jak a kdy bude tato pomůcka použita, jsem už nechala na učitelkách. Cílem hodiny bylo, aby všichni žáci složili lodičku.

3.1 Druhá etapa – základní škola s integrovanými žáky

Jméno: Učitelka Petra

Třída: IV

Škola: Základní škola s integrovanými žáky

Počet žáků: 12

Cas	Didakticko-metodický postup	Pomůcky
8.00	Učitelka přichází do třídy a ptá se: „Kdo umí složit lodičku? Přihlásí se dva chlapci a jedna dívka. Učitelka jim rozdává papíry a vybídne je, aby si to vyzkoušeli.	Papíry formátu A4
8.05	Žáci se pokoušejí složit lodičku, ale moc jim to nejde. Proto jim učitelka odkryje náповědu v podobě demonstračního modelu. Učitelka je pouze obchází a beze slov je nechá pracovat.	Demonstrační model
8.10	V této chvíli je učitelka začne nabádat, aby si k modelu přímo došli (v předcházejících minutách žáci seděli v lavici a demonstrační model sledovali z povzdálí) a našli si tu fázi lodičky, kterou mají a podívali se na následující kroky. Okolo modelu se utvoří hlouček téměř všech žáků. Žáci si začnou navzájem radit a ukazovat hlavně druhým, kde jsou.	
8.14	Dívka: „Já to nedokážu!“ Učitelka: „Ale ano“ . Vezme dívku k modelu a ukáže jí fázi, které ona docílila, poté ji posune k další a model rozlepí tak, aby dívka viděla, kde jsou přehyby a jakým směrem jdou. Dívka se vrací zpátky na své místo. Učitelka obchází děti, a u kterých zaznamenává minimální pokrok, pošle je k modelu a řekne jim přímo konkrétní číslo fáze, kterou si mají najít. Např. učitelka: „Podívej se na číslo	

4 a pořádně si zkontroluj, zda máš stejně ohnuté rohy“.

Největším překvapením hodiny je nejrychlejší a správné složení lodičky dívky s mentálním postižením, která má jinak v matematice výrazné problémy.

- 8.18 Někteří žáci si nevědí s demonstračním modelem rady, a tak chodí k učitelce žádat o radu. Ta je vezme zpátky k demonstračnímu modelu a jejich produkt položí na tu fázi, s kterou se jejich práce shoduje. Poté ji položí pod model a rozkryje jak náповědu, tak model, aby si mohli žáci zkontrolovat, zda mají všechno správně. Poté je posune k dalšímu kroku. Nezapomene žáky pochválit za dosud vykonanou práci.

Jeden chlapec se hlásí, že má již lodičku hotovou (první však byla dívka s mentálním postižením). Většinu žáků vyprovokuje k „horečné aktivitě“, což zapříčiní problémy u posledního kroku. Tak se utvoří početnější skupinka žáků, kteří mají lodičku téměř hotovou až na poslední krok.

Učitelka je vezme k modelu a rozbaluje jim a zabaluje poslední krok. Protože žáci stále nerozumí tomuto kroku, začne své snažení doplňovat slovy: „Otevřít tam, kde je špička a přeložit,..“

- 8.21 Jedna dívka to vzdává a zmuchlá papír, který odhodí vztekle vedle sebe.

Učitelka: „Těm, kterým to hned nejde, ráda názorně pomůžu u modelu, stačí si pouze říct.“

Dívka se chvíli kouká na papír a pak odchází k modelu a žádá učitelku o spolupráci. Bez potřeby větších rad během dvou minut má složenou lodičku, odchází do své lavice a pouští se do další.

8.28	<p>Většina žáků třídy začíná skládat již druhou lodičku. Učitelka u každé složené lodičky radostně a nahlas chválí „stavitele“ a motivuje je, aby se pokusili o další.</p>	
8.32	<p>Protože všichni, kromě jednoho chlapce, který začal pracovat později, mají svou první nebo již dokonce druhou lodičku hotovou, začíná se učitelka individuálně věnovat již zmíněnému chlapci. Učitelka: „Lodička je souměrná, pamatuješ si, co to znamená souměrná?“ Chlapec: „No to je, že to je stejný jak na jedný, tak na druhý straně“. Během okamžiku stojí oba u modelu.</p>	
8.36	<p>V tomto okamžiku mají lodičku již všichni, ovšem ne všichni mají lodičku se špičkou. Žáci se začnou ptát, proč se jejich lodička neshoduje s tou, co je na demonstračním modelu. Problém, který je trápí, je špička „plachty“, která se většinou moc nepovedla. Učitelka je vyzve k demonstračního modelu a názorně jim ukazuje, kde dělají chybu. Poté je opět vrátí sednout si do lavice a vyhláší soutěž o nejzajímavější návrh lodičky (nežádá nejhezčí!).</p>	Papíry formátu A3
8.40	<p>Protože někteří žáci mají svou soutěžní lodičku již hotovou, nabídne jim učitelka větší papír (formátu A3), aby si složili samostatně bez nápovědy větší lodičku. Nyní již neskládají samostatně, ale ve skupině, leží na koberci, učitelka je uprostřed a všichni skládají. Učitelka skládá také a pěkně pomalu, aby ji mohli někteří žáci sledovat.</p>	
8.44	<p>Všichni mají minimálně dvě lodičky o dvou rozměrech. Učitelka je pochválí a udělí instrukce na další hodinu.</p>	

3.1.1 Evidence fenoménů druhé etapy

A. Kritické

- **Přebírání zodpovědnosti**

Učitelka hned ukázala dívce chybu, kterou dělá. Tento problém se poté vyskytl ještě několikrát (Čas experimentu 8.14, 8.18).

- **Rychlé řešení problému**

Jak můžeme hned na počátku vidět, žákům se skládání moc nedaří a hned se obrací s žádostí o pomoc na učitelku, která to vyřeší tím, že hned odkryje nápovědu v podobě demonstračního modelu (Čas experimentu 8.05).

- **Nálepkování**

Největším překvapením hodiny byl úspěch integrované dívky. Tento úspěch učitelka náležitě vyzdvihovala. Při pozdějším dotazu mi sdělila, že z toho byla „úplně vedle“. (Čas experimentu 8.14).

- **Geometrická terminologie**

V jednom momentu (Čas experimentu 8.21) se učitelka snaží z jednoho žáka „vytáhnout“ pojem souměrnost. Jinak v průběhu skládání po žácích nevyžadovala geometrickou terminologii.

B. Pozitivní

- **Diskuzní klima**

Když učitelka odkryje demonstrační model, žáci se u něj sejdou a diskutují navzájem o svých výtvorech. Do této diskuze učitelka vůbec nezasahuje, pouze naslouchá a pozoruje (Čas experimentu 8.10)

- Průběžná motivace

Učitelka nezapomněla průběžně chválit každého žáka za odvedenou práci, ne za správně splněný úkol, ale za práci – tedy za snahu, kterou všichni žáci projevují.

- Individuální hodnocení žáka

Jakmile se přišlo na to, že první, kdo složil lodičku, je dívka s mentálním postižením, která jinak moc úspěchů nemá, spustila učitelka velké ovace. Poté co složila lodičku, ji učitelka vyzdvihovala a dávala za příklad ostatním (Čas experimentu 8.14).

- Přiměřená reakce v problémové situaci

V kolektivu seděla dívka, která odmítla pracovat pravděpodobně proto, že si nevěděla zcela rady. Její reakce byly mírně agresivní – dívka zmačkala a odhodila papír (Čas experimentu 8.21).

- Neformálnost

Závěr hodiny vůbec nepůsobí jako závěr hodiny matematiky. Všichni jsou rozloženi na koberci a užívají si činnost, která zpočátku nevypadala zábavně (Čas experimentu 8.40).

3.1.2 Úvaha nad fenomény druhé etapy

Přebírání zodpovědnosti

Někdy se stává, že někteří učitelé nenechají své žáky, aby se zorientovali samostatně. Vysvětlení může být různé: nedostatek času, netrpělivost učitele atd. Přebírání zodpovědnosti je častým jevem na našich školách. Jestliže žáka nenecháme samostatně jednat, tak nemůžeme očekávat jeho aktivní účast při hodinách. Tím, že z něj sejmeme břímě hledání řešení, tím paralyzujeme jeho myšlení. Naším pedagogickým cílem není prstem ukazovat na dveře, kudy má žák jít, naším cílem je žáka neustále povzbuzovat, motivovat a nabízet mu stále nové nástroje, jak se s danou situací vypořádat.

Důležitou složkou výuky je hledání vazeb a souvislostí. Termín, který to vystihuje přesně, je pojem (Kyriacou, 2004, s.55): „*Termínem aktivní učení označujeme činnosti, při nichž je žákům poskytována značná míra samostatnosti a svobody rozhodování o organizaci, provádění a zaměření těchto činností. Nejčastěji se jedná o badatelskou činnost*“.

Musíme mít na paměti, že žáci řeší problémy jinak než my dospělí. Jsou určité etapy kognitivního vývoje žáka, které musíme respektovat a nepřeskakovat je, obzvlášť na základní škole (viz. slovníček – choroba formalizmu). K těmto etapám žák nutně potřebuje prostor pro svou vlastní práci.

Rychlé řešení problému

Jestliže se budeme snažit určité fáze řešení urychlit, je možné, že využijeme instruktivistický přístup, který je přesným opakem konstruktivistického přístupu. Většina žáků si vyžádá pomoc učitele hned na začátku, protože chce mít úlohu již za sebou, nebo proto, že si neví zcela rady. Žáci se nesnaží hledat způsoby, jak na správné řešení přijít, žáci hledají způsoby jak to mít co nejrychleji „za sebou“. Své myšlení mají často paralyzované myšlenkou pomoci. Ano, žáci mají mít pocit, že jim učitel pomůže, ale měli by na počátku vyvinout snahu jak daný úkol vyřešit, např. jak lodičku sestavit.

Nálepkování

Problém stigmatizace, nálepkování apod. je neustále aktuální. Žák, který má rodinu s nízkým socio–kulturním či etnickým statutem, na tom pravděpodobně nebude dobře, a proto ho dáme mezi „sobě rovné“? Nechci tu hanit speciální školství, ale když se nad tím zamyslíme, dáváme všem stejné startovací podmínky?

Dnešním trendem je integrace a inkluze. Naše vzdělávání a školy se staly otevřenými a často narážíme na integrované jedince. Budeme-li mít ve třídě integrovaného žáka, který má méně úspěchů než ostatní žáci, vždy se budeme snažit ho povzbudit, najít na každém úkolu to pozitivní, co se mu povedlo. Ale budeme si muset dát pozor, jak naše metody působí i na ostatní. Souhlasím s tím, že máme upozorňovat na silné stránky žáka, každý žák má právo zažít úspěch, ale my si musíme dát pozor na naši prezentaci tohoto úspěchu. Protože jestliže na daném úkolu pracují všichni, všichni žáci si v ten moment jsou rovni. Pokud jako první splní úlohu náš integrovaný žák, pochválila bych ho, oznámila bych jeho první místo a splněný úkol, např. lodičku bych vystavila na čestném místě.

Geometrická terminologie

Proč se najednou učitelka začala dožadovat pojmu souměrnosti? Po celý průběh hodiny to bylo pouze: přelož, ohni, přidej... .

Jestliže se snažíme žáky motivovat jednou činností, pak bychom jim neměli vnucovat druhou. Pokud je úloha pro žáky zajímavá, pak energie žáků bývá spotřebována k plnění

tohoto úkolu. Pravděpodobně není nutné po žácích vyžadovat odbornou terminologii, když jsou plně soustředěni např. na skládání z papíru. Pro nás by mohlo být přínosem, že je daná úloha baví a motivuje k práci a soustředění.

Samostatné jednání

Jak jsem se už jednou zmínila – samostatnost je jedním z cílů konstruktivistického přístupu. Jedna z idejí freinetovské pedagogiky (Hejný, Kuřina, 2001, s. 158), jež úzce souvisí s didaktickým konstruktivismem, je převzetí zodpovědnosti za sebe sama. Samostatnost se výrazně projevila při diskuzi. Žáci by měli mezi sebou diskutovat, ukazovat si jednotlivé kroky, kterými si k výsledku dostali atd. Učitel by do této diskuze vůbec neměl zasahovat.

V rámci této části hodiny jsem měla možnost najít další z prvků konstruktivismu, a tím je interakce. Interakce se vyznačuje tím, že žáci se snaží formulovat své nápady, sdělit je ostatním, popřípadě je přesvědčit. To, že svým myšlenkám dávají obecně sdělitelnou formu je nejdůležitější hlavně pro ně samotné. Protože když žák dokáže vyslovit myšlenku, tak to znamená, že je mu do jisté míry jasná a že ji uchopil jistým způsobem. Díky tomu se ve třídě vytvoří podporující klima – jedinci se navzájem motivují, podporují a respektují.

Průběžná motivace

Je příjemné vidět úsměvy na tvářích žáků při hodině matematiky. I když to nemusí být dáno vždy úspěchem. Měřítkem úspěchu je často učitel, ale v rámci konstruktivistického přístupu je to vlastní radost z práce. Neměli bychom to být my, učitelé, kteří určují to, podle čeho naši žáci měří svou úspěšnost, na základě které se později buduje sebevědomí. Nemůžeme popřít, že součástí motivace (vnitřní motivace úzce souvisí s vnější motivací) je hodnocení učitele, které je důležité v každé části hodiny a pomáhá žákům nabírat novou energii do práce.

Pro učitele je důležité, aby si uvědomili, že žáci vstupují do každého úkolu či předmětu s rozdílnou motivací. Tato motivace je podmíněna jejich předcházející zkušeností. Je dobré, abychom věděli, s jakou motivací naši žáci přicházejí a pokud není zrovna dostatečná, snažit se ji posílit. Jedním z prvořadých úkolů je vytvářet v našich hodinách takové klima, které bude příjemné všem žákům, nebo se o to alespoň neustále pokoušet.

Silné stránky

V jednom případě se nám můžou ukázat dva možné přístupy. Někdy může být jedna a táž věc brána jako nálepkování na straně jedné a posilování silných stránek na straně druhé.

Všichni víme, že každý z našich žáků má své slabiny a svá silná místa. Úkolem učitele je tyto stránky objevovat a ty silné posilovat a slabé rozvíjet v rámci možností žáka. Často se používá pojem – respekt k individualitě. Ať už to nazýváme jakkoli, existují určitá doporučení, jak posilovat a rozvíjet každého (Mezinárodní autorský kolektiv, 2005, s.50):

- „předkládat dětem širokou škálu materiálů činností a učebních úkolů,
- hledat a rozpoznávat oblasti, v nichž žáci vynikají,
- podporovat žáky v tom, co jim jde, a využít těchto oblastí ke zlepšení celkového prospěchu,
- sestavit před žáky úkoly, jež jsou pro ně přiměřeně náročné a zajímavé“.

Zvládání problémových situací

Jedna z nejhezčích situací hodiny byla reakce učitelky na jednu žačku, která odmítala pracovat a dávala najevo svůj vztek, že jí to nejde. Učitel by měl zareagovala tak, že ani žák v „problémové situaci“, ani ostatní žáci necítí vypjatou atmosféru. Reakce by měla být naprosto přiměřená a přirozená.

Učitel by si měl být vědom situací, kdy je vztek pouhou reakcí, která doprovází bezradnost žáka. Každý učitel by měl vědět, kdy pomoci a jak svou pomoc nabídnout – opět se zde dotýkám vzájemného respektu učitel – žák. S nabídkou pomoci bychom měli přistupovat s ohledem na věk a pravděpodobně i s přihlédnutím na charakter. Učitel se nemá nechávat zastrašit a ani by neměl mít potřebu dávat najevo svou nadřazenost. V každé reakci by měl být čitelný náš vztah k žákům. Podle mého názoru by vztahy učitel – žák měly být kooperativní a plné pochopení z obou stran.

Neformálnost

V závěru hodiny klima třídy působilo velice příjemně, trůfám si poznamenat, že přímo idylicky. Učitelka ležela na koberci mezi ostatními a skládala si svou lodičku. Žáci seděli kolem ní, někteří si s ní povídali, jiní ji pozorovali a skládali podle ní.

Otázkou je, zda toto klima neformálnosti tvořit ve třídě po celou dobu vyučování nebo zda by tato závěrečná etapa nemohla být zařazena na počátek hodiny, kdy by mohla posloužit jako motivace. Dobře vytvořené klima dělá ze školy místo, kam se žáci budou vždy rádi vracet.

Pravdou je, že učitel by měl dávat najevo žákům, že je člověk. Učitel by se měl umět smát, uvolnit se, přiznat své omyly apod. Jsou to chvíle, kdy mají jak žáci, tak i učitel šanci poznávat se z jiné stránky. V těchto momentech se buduje pozitivní vztah učitel – žák.

3.1.3 Vlastní návrh hodiny

Pro druhou etapu jsem využila jednoho vlastního návrhu pro obě třídy.

Čas	Didakticko – metodický postup	Pomůcky
8.00	Seznámení žáků s náplní hodiny – skládání lodičky	
8.02	Každý žák dostane papír a bude skládat lodičku podle sebe. Nezáleží ani na symetrii ani na funkčnosti, záleží pouze na jejich kreativitě. Žáci mají možnost své lodičky např. domalovat. Existuje zde i varianta, že by jim tato činnost vyplnila celou hodinu, což není žádný problém.	Papíry formátu A4, pastelky, fixy
8.15	Lodičky vystavíme vedle sebe a budeme diskutovat o tom, jak se nám která líbí či ne a proč.	
8.25	Budu se žáků ptát, zda by se od někoho nechtěli naučit skládat lodičku. Pevně věřím, že chtějí budou. Poté vytvoříme skupinky podle zájmu a necháme je skládat. Do konce hodiny žáky nechám střídat se ve skupinách. Nakonec lodičky vystavíme. Tvorbu lodičky podle jednotného návrhu bude náplní na příští hodiny.	Papíry, pastelky, fixy.

3.2 Druhá etapa – běžná základní škola

Jméno: Učitelka Soňa

Ročník: IV

Škola: Běžná základní škola

Počet dětí: 21

Čas	Didakticko-metodický postup	Pomůcky
8.00	<p>Rozdělení do skupin – žáci se začínají rozdělovat samostatně, ale nejde jim to, nemohou se rozhodnout, a tak je nakonec rozdělí učitelka. Skupiny utvoří jednoduchým způsobem. Spojí vždy dvě lavice jdoucí po sobě a tak vznikne pět skupin.</p> <p>Po rozdělení do skupin učitelka zdůrazňuje pravidla skupinové práce:</p> <ul style="list-style-type: none">- spolupracujeme se všemi členy skupiny- pomáháme si- umíme požádat o pomoc- pracujeme potichu tak, abychom nerušili druhé	<p>Předem připravený demonstrační plakát, kde jsou vypracovány jednotlivé kroky, jak skládat lodičku. (viz příloha)</p>
8.06	<p>Vysvětluje žákům zadání úkolu, zároveň jim rozdává papíry a zeptá se, kdo umí udělat lodičku z papíru. Přihlásí se (vietnamská žákyně) Jana a začíná vysvětlovat: „ Postavíme ten papír na šířku a takhle ho přehneme. Jednu půlku zase otevřeme a přehneme ji tak, aby tadle čára ležela na týdle. Tady, jak se to otevře, to přehneme na jednu půlku. Pak to přehneme podle týdle čáry..“ Své vyprávění doplňuje gesty a názorně ukazuje nad hlavou, jak a co kam přehýbá.</p> <p>Učitelka: „ Co přehneme?“</p> <p>Jana: „ Roh. Když máme čepičku, tak tady je taková d'oura, podle týdle čáry to rozevřeme.“</p> <p>Učitelka: „ Přehneme na půlku směrem ke špičkám a tady u rohů rozevřeme. Tak co, už jste si vzpomněli?“</p>	
8.18	<p>Každý žák vezme papír a snaží se složit svou lodičku, učitelka jim radí, aby si při přehybech pomáhali nehtem.</p>	

8.21	<p>Učitelka chodí mezi lavicemi a dívá se, jak se žákům daří skládat lodička. Nikoho nekomentuje, pouze je nabádá, aby si ve skupině pomáhali, sem tam se na někoho usměje.</p>	
8.26	<p>Žáci: „, Paní učitelko, mně to nejde“ Jiný žák: „,Mně to taky nejde....“ Po chvílce: „, Potřebujeme pomoc, chceme napovědět.“ Učitelka otevře tabuli, kde je rozfázovaná lodička do jednotlivých modelů (viz příloha). Děti chodí zpočátku k tabuli pouze ze zvědavosti, později se svými produkty.</p>	
8.30	<p>Učitelka: „, Kdo má svou první lodičku hotovou, tak se pusť do další, ale tentokrát to zkusí bez nápovědy!“ Žáci skládají samostatně, někteří pracují víceméně samostatně na druhém modelu, ale třetina s tím má problémy a neustále dochází k demonstračnímu modelu. Učitelka už pouze dohlíží na přesnost překladů.</p>	
8.36	<p>Dvě dívky, které si již vyžadovaly přímou pomoc učitelky a které si nevědí rady ani s demonstračním modelem, se opět hlásí a čekají na příchod učitelky. Učitelka k nim dojde a společně začnou model rozkládat. Učitelka: „, Víte, proč to nevyšlo? Koukaly jste se pořádně na nápovědu na tabuli?“ Obě dívky souhlasně přikývnu. Učitelka jim to rozloží do druhého kroku, který se shoduje s demonstračním modelem, a pošle je k tabuli. Po chvíli se jedné z nich podaří lodičku složit, je sice trochu pomačkaná a ušmudlaná, ale dostane se jí velké pochvaly od učitelky za to, že úkol splnila. Poté začne radit své kamarádce.</p>	
8.40	<p>Učitelka: „, Komu se podařilo složit lodičku bez jakékoli nápovědy, tím myslím, kdo to zvládl úplně, ale úplně sám bez povídání a chození k tabuli?“</p>	

	<p>Přihlásilo se sedmdesát pět procent žáků.</p> <p>Učitelka: „ Je tady někdo, komu se to nepodařilo?“</p> <p>Jeden žák kouká na učitelku a nereaguje na žádnou výzvu.</p> <p>Učitelka: „Davide, postavil jsi lodičku?“</p> <p>David zavrtí hlavou. Učitelka ostatní vyzve, ať své lodičky nějak barevně vyzdobí a vezme Davida k tabuli. Nejprve se David snaží sám, ale ani modely mu nepomáhají. Učitelka vyzkouší slovní pokyny, přičemž si David může jednotlivé kroky vizuálně kontrolovat s demonstračním modelem. Za dvě minuty je Davidova lodička hotova a David na ni již maluje lebku.</p>	
8.44	<p>Učitelka navrhne žákům, aby si své lodičky schovali, že během pracovní výchovy si vytvoří na zadní stěně učebny „velké moře“. Nakonec všem pogratičuje a dává pokyny na další hodinu.</p>	<p>Barevné pastelky, fixy apod.</p>

3.2.1 Evidence fenoménů druhé etapy

A. Kritické

- Netrpělivost

Hned při prvním úkolu, kdy měli žáci samostatně skládat lodičku, si vyžádali nápovědu a učitelka jim ukázala demonstrační model (Čas experimentu 8.26).

- Přebírání zodpovědnosti

Když došlo k momentu, kdy dvě dívky nevěděly, jak lodičku složit, učitelka se jich zeptala, zda si prohlédly model. Obě dívky přikývly a učitelka začala sama jejich problém řešit tím, že skládala s nimi. Učitelka „paralyzuje“ myšlení dívek, jednotlivé kroky jim předkládá a nenechá je dělat intelektuální – analytickou činnost (Čas experimentu 8.36).

- zdůraznění neúspěchu

Téměř na konci hodiny se učitelka ptala, zda všichni složili svou lodičku samostatně a všichni až na jednoho chlapce přikývli (Čas experimentu 8.40).

B. Pozitivní

- Zdůraznění pravidel skupinové práce

Skupinová práce je nedílnou součástí výuky a žákům dá mnohdy víc než samotný výklad učitele. Kooperace a práce v týmu je přínosná, protože většina žáků čerpá z podobné zkušenosti ve stejné časové dotaci (Čas experimentu 8.00).

- Motivace

První skládání nechá učitelka na žákyni a nemá potřebu vést danou práci. Během toho, co žákyně vykládá, jak lodičku vypracovat, se učitelka nesnaží opravovat její řeč, protože si je vědoma nadšení (Čas experimentu 8.06).

- Důvěra

Všichni žáci se učitelky ptali, hledali u ní odpovědi na své otázky. Ze vzájemné komunikace nebyl cítit žádný stres ani strach (Čas experimentu 8.26 – 8.40).

- Mezipředmětové vztahy

Složením lodičky práce neskončila. Žáci své lodičky využili v pracovním vyučování, a tudíž hodina matematiky překročila svou dotaci čtyřiceti pěti minut (Čas experimentu 8.44).

3.2.2 Úvaha nad fenomény druhé etapy

Netrpělivost

Většina žáků chce dospět k závěru co nejrychleji a proto hledá nejsnadnější cestu. Učitel by měl nechat žáky, aby se chvíli snažili, a teprve pak jim poradit nebo poskytnout model. V případě lodičky můžeme celou hodinu věnovat pokusům o její složení a teprve v druhé hodině by mohl být představen model.

Demonstrační model byl pro žáky novou pomůckou, s kterou dosud nepracovali. Jestliže žákům dáváme k dispozici novu pomůcku, je třeba ji náležitě představit. Měli bychom žákům ukázat, co všechno se s ní dá dělat a jak jim pomůže. Pro některé žáky může být nová pomůcka matoucí a pro některé dokonce nepochopitelná. Pomůcku bychom mohli představit motivačním způsobem, např. pomocí příběhu.

Přebírání zodpovědnosti

Dvě dívky si nevěděly rady. Učitelka se jich zeptala, zda pracovaly s modelem. Obě přikývly a učitelka s nimi začala skládat.

Důvěra je samozřejmě správná věc, ale... Učitel by měl svým žákům důvěřovat, ale na druhé straně by si měl být vědom, že pokud se žákům něco nedaří, hledají nejrychlejší cestu, jak od daného úkolu utéct. Měli bychom žáky motivovat, pomáhat jim budovat izolované modely, aby si mohli vytvořit každá generický model.

Jestliže přebereme za žáky zodpovědnost za jejich proces poznání, pravděpodobně svým žákům darujeme chorobu formalizmu. (Hejný, Jirotková, 1999, str.5):

„Podstatou zdravého rozvoje matematických znalostí a způsobilostí žáka je vývojový sled:

M o d e l y

Motivace - separované – univerzální – poznatek

Narušením této posloupnosti dochází k chorobě. Žák, který se snaží učení urychlit, nepromýšlí jednotlivé modely nového poznatku, ale snaží se paměti uchovat obecné pravidlo, instrukci, návod nebo vzoreček, nevytváří ve svém vědomí skutečné poznání, ale pouze jeho protězu, poznání formální. Přesněji řečeno, jde o poznání napadené bacilem formalizmu“.

Zdůraznění neúspěchu – nálepkování

Při závěrečném zhodnocení hodiny se učitelka zeptala hromadně všech žáků na jejich práci. Jeden chlapec se přiznal, že se mu práce nepovedla.

Několiokrát se nám stane, že zdůrazníme něco, o co nám zrovna nejde. Pokud s žáky děláme úkol, u kterého se nám stane, že ho jediný žák nezvládne, neměli bychom to asi zdůrazňovat. Je dobré vědět, komu se to nepovedlo, abychom mohli žáka povzbudit a pomoci mu dojít k výsledku. V takovém případě je možné vyzdvihnout jiné silné stránky tohoto žáka nebo vůbec nedat najevo, že jsme si toho všimli. Zadat třídě nějakou práci a žákovi nenápadně pomoci. Nemyslím tím, např. složit za něj lodičku, ale ukázat mu znovu jak má postupovat či jak mu může posloužit pomůcka, např. demonstrační model. Cílem by bylo, aby si žák svou úkol splnil samostatně a tím získal pocit, že když bude chtít, zvládne všechno.

Zdůraznění pravidel skupinové práce

Učitelka zvolila pro začátek skupinovou práci. Ale nepřišla do třídy a neřekla „budeme dělat skupinovou práci“, ale nejdříve zdůraznila pravidla pro tuto práci. Již v těchto pravidlech mohou být realizovány prvky konstruktivistického přístupu.

Mimo jiné můžeme ze skupinové práce čerpat i pro sebe. Kolik bude skupin, tolik bude odpovědí a návrhů, které můžeme později porovnávat mezi sebou.

Motivace

Když byli žáci ve skupinách, dala jim učitelka šanci, aby se prezentovali a složili lodičku (poté se mi svěřila, že předpokládala, že se najde několik žáků, kteří to zvládnou a budou to moci demonstrovat jednotlivým skupinám). Bohužel se tak nestalo a našla se pouze jedna dívka, která to ukazovala všem.

Pro ostatní žáky je dostatečnou motivací, když úkol prezentuje „jeden z nich“. Cíl je daleko bližší, protože když to zvládne Jana, tak to musí zvládnout i oni. Meta, na kterou budou sahat je o hodně níž, než kdyby to uměl(a) pouze pan(i) učitel(ka). Samotné prezentace žáků bychom měli do výuky zahrnovat co nejvíce. Žáci se naučí nejen mluvit na veřejnosti, učí se pokládat otázky a odpovídat na ně. Ostatní žáci se nebudou bát zeptat prezentujících, naopak se budou chtít dozvědět co nejvíce. Tato atmosféra může vytvořit pole pro diskuzi, které je nedílnou složkou konstruktivistického přístupu ve vyučování. S prvními přípravami

prezentací jim může pomoci učitel. Žáci, zvláště žáci na prvním stupni se ještě rádi „předvádí“ a nemají ostych. Žák bude mít pocit, že něco dokázal, a možná to rozproudí i diskuzi.

Důvěra

Důvěra je předpokladem úspěchu. Žáci se nesmí bát zeptat. Jeden z předpokladů konstruktivistického přístupu je i kladení otázek. Učitel ve své třídě nemá působit jako hrozba, nemá budít strach, ale má zde být jako poradce jak pokračovat nebo jak najít nový způsob. Mezi učitelem a žákem by měla být důvěra a úcta (Kyriacou, 1996, str.85): „ *Dobrý kontakt se vytváří, když žákům dáváte najevo, že chápete jejich osobní názory na řadu záležitostí a zkušeností v oblasti školní, společenské i osobní, sdílíte je s nimi a vážíte si jich*“.

Mezipředmětové vztahy

Matematika není pouhý předmět. Matematika nám pomáhá poznávat svět, umět se rozhodovat. Matematiku využíváme v běžném životě, ať si to přiznáme či ne. Proto je dobré, když učitel svým žákům ukazuje její propojení s dalšími předměty, např. přímo s pracovním vyučováním. Např. matematika se může výborně mezipředmětově propojit s pracovním vyučováním. Matematiku budou potřebovat při různých činnostech, jako je vyměřování, rozdělení, výpočty apod.

4.0 Třetí etapa – příprava podle zadání

Třetí etapa spočívala v zadání úkolu. Učitelky na jeho podkladě měly vytvořit vlastní opakovací hodinu.

Součástí zadání byla úloha, která měla posloužit jako námět. Bližší instrukce o tom, jak má hodina vypadat, již učitelky nedostaly – záleželo výhradně na nich, jak se daného úkolu zhostí. Příkladovou úlohu jsem našla na stránkách: www.nrich.maths.org.uk. Pro uvedený příklad jsem se rozhodla proto, že jsem nechtěla blíže specifikovat průběh hodiny a vnučovat učitelkám svoje představy.

4.1 Třetí etapa – základní škola s integrovanými žáky

Jméno: Učitelka Petra

Třída: IV

Škola: Základní škola s integrovanými žáky

Počet dětí: 13

Čas	Didakticko-metodický postup	Pomůcky																									
8.55	Učitelka otevírá tabuli a žáci pátravě zkoumají tabulku, která je na tabuli:	Tabule, křída Předem připravené pracovní listy																									
	<table border="1"><thead><tr><th>Úkol</th><th>Odpověď</th><th>Body</th><th>Výjimky</th><th>Jméno</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td>7(1) b</td><td>Pavel Nikola Jana....</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>.</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>.</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>13(3)b</td><td></td></tr></tbody></table>	Úkol	Odpověď	Body	Výjimky	Jméno				7(1) b	Pavel Nikola Jana....				.					.					13(3)b		
Úkol	Odpověď	Body	Výjimky	Jméno																							
			7(1) b	Pavel Nikola Jana....																							
			.																								
			.																								
			13(3)b																								

Popis jednotlivých úkolů:

1. Kolik trojúhelníků najdeš na tomto obrázku?



2. Kolik čtverců najdeš na tomto obrázku?



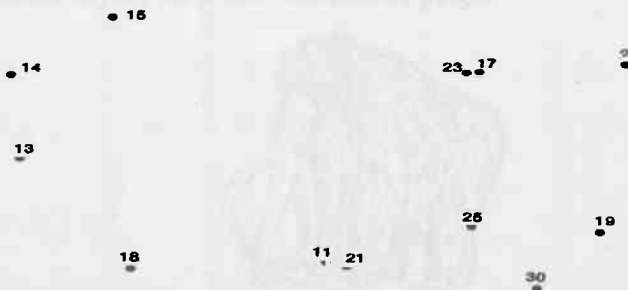
3. Kolik trojúhelníků najdeš na tomto obrázku?



4. Kolik čtverců najdeš na tomto obrázku?

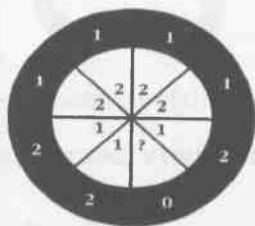


5. Spoj body u lichých čísel. Začni u nejnižšího čísla. Jaký obrazec ti vznikne?

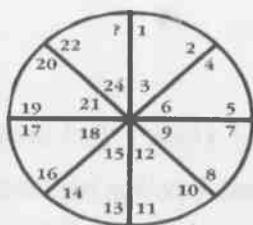


6. Spoj body u lichých čísel. Začni u nejnižšího čísla. Jaký obrazec ti vznikne? (stejný jako úkol číslo pět)

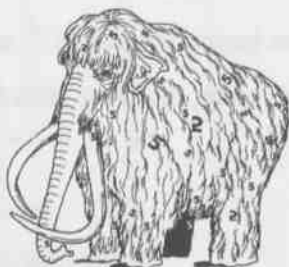
7. Číslo na číselném kousku tohoto koláče dávají stejný součet.
Jaké číslo má být místo otazníku?



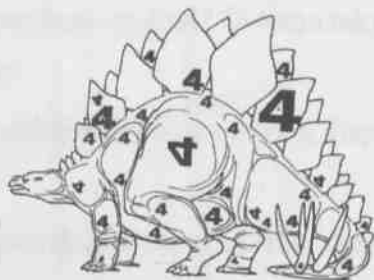
8. V nějaké kruhové výseči jsou čísla uspořádána podle
nějakého pořadí. Jaké číslo má být místo otazníku?



9. Kolik najdeš na tomto mamutovi pětetek?



10. Kolik najdeš na tomto stegosaurovi čtyřek?



11. Z těchto obrazců se dá sestavit číslice. O jakou číslici se jedná? Můžeš si pomoci vystřížením a sestavením.



12. Z těchto obrazců se dá sestavit číslice. O jakou číslici se jedná? Opět si můžeš pomoci vystřížením.



9.03 Učitelka žákům rozdává pracovní listy s úkoly 1-12 a otázky ohledně záhadné tabulky odsouvá až na ten správný čas. Vysvětlí žákům, že každý pracuje sám a je jedno, kterým úkolem začnou.

9.06 Učitelka je nechává pracovat. Všichni žáci mezi sebou diskutují, jakým úkolem začnou, a pak se každý pustí do práce. Většina začne úkolem č. 1.

Žák: „Paní učitelko, já to nechápu!“

Učitelka: „Když to nechápeš, tak to přeskoč, později se k tomu vrátíš.“

Žáci: „A to se musí všechno spočítat? Já tomu taky nerozumím! Já to taky nějak nechápu!“

Po chvíli se učitelka odebere ke stolu a dává k dispozici pastelky, fixy a nůžky.

Učitelka: „Kdo bude potřebovat pastelky, fixy nebo nůžky a nemá, půjčí si školní, jsou tady na mém stole“.

Některé úkoly nabízejí možnost vybarvování, stříhání.

9.15 Žáci pracují a učitelka mezi nimi prochází, po chvíli připomíná, že lichá čísla nejdou dělit dvěma. Jednomu z chlapců pomáhá vytvářet

číselnou řadu lichých čísel. Chlapec má totiž před sebou na papíře číslo 2 a neustále kouká na papír (chlapec má problémy s úlohou číslo pět).

Je vidět, že někteří žáci potřebují ujistit, že postupují správně, a proto jim učitelka nabídne, že kdo bude potřebovat pomoc (tím je myšleno ujištění), pošeptá jí výsledek posledního provedeného úkolu do ucha. Tuto možnost využijí všichni žáci ve třídě.

9.33 Učitelka žákům vysvětluje tabulku.

Učitelka: „ Tak tady v tom sloupečku „úkol“ jsou všechny úkoly, které jste dělali na svých pracovních listech. Do „odpovědi“ budeme zapisovat vaše odpovědi, na které jste při vyplňování přišli. Za každý úkol jsou nějaké body, tak „body“ budeme zapisovat sem. Sloupeček „výjimky“ znamená, že některé úkoly byly těžší, a proto za ně dostanete body, i když se vám třeba nepovedlo úkol celý splnit, avšak jste se pokusili na něco přijít.“

Poté následuje hodnocení, žáci postupně hlásí svoje odpovědi a učitelka zapisuje výsledky do tabulky. Nakonec body spočítá – učitelka - a zapisuje pořadí žáků. Všechny žáky pochválí a víc už nestihne, protože zvoní na přestávku

4.1.1 Evidence fenoménů třetí etapy

A. Kritické

- Složitost

Učitelka si dala práci a připravila dětem pracovní listy. Problémem se stal systém hodnocení, kdy nebylo zcela jasné, k čemu slouží výjimky a jaký je bodovací systém – ten se stal pro žáky nečitelným (Čas experimentu 8.55).

- Přímé navedení na řešení

Učitelka radí žákům, že lichá čísla nelze dělit dvěma (Čas experimentu 9.06).

- **Nesamostatnost**

Během plnění úkolů se žáci neustále ujišťují, zda postupují správně a když toto ujištění nedostanou, jsou nejistí a většina z nich není schopna pokračovat v práci. Teprve až když jim učitelka pošeptá výsledek, cítí uvolnění a pracují dál (Čas experimentu 9.15).

B. Pozitivní

- **Kreativita učitelky**

Učitelka si dala práci a vypracovala svůj vlastní pracovní list. Nespolehala se na návod, ani na pracovní sešity. Úkoly byly zajímavé a různorodé. Žáci mohli pracovat podle vlastního tempa a mohli si pořadí volit samostatně (Čas experimentu 8.55).

- **Motivace**

Když žáci nevědí, jak začít, či mají pocit, že si nevědí rady, učitelka jim nabízí možnost vybrat si úkol podle sebe a ne podle číselného pořadí (Čas experimentu 9.06).

4.1.2 Úvaha nad fenomény třetí etapy

Složitost

Není jasné, proč učitelka zvolila tak složitý systém při opakovací hodině. Věřím tomu, že se pravděpodobně snažila ukázat svou kreativitu. Většina z nás současných i budoucích učitelů je nervózní, když je vyzvána, aby se „předvedla“. Každou návštěvu, která se na nás přijde podívat do hodiny, bereme jako kontrolu. Pak se může stát, že cílem hodiny nejsou žáci a jejich proces poznání, ale naše nervozita. Snažíme se ukázat, že všechno zvládáme, že žáci všemu rozumí, protože jsme je to všechno naučili apod.

Kdyby u nás byly náslechy samozřejmostí, situace by byla jiná. Předávání zkušeností, názor kolegy, který na to hledí z jiného úhlu, společné diskuze – to všechno by vedlo ke zkvalitnění výuky a zlepšení atmosféry na školách.

Přímé navedení na řešení

Protože si je učitelka vědoma složitosti pracovních listů, snaží se žákům „ulehčit“ – prozradit jim dílčí řešení úloh.

Nejrychlejším, ne však nejvhodnějším řešením je pravdu odhalit a žáci mohou pracovat dál. Opět zde narážíme na chorobu formalizmu. Jak jsem se již zmínila, žák bude mít poznatek pouze formálně zapsaný, takže nemůžeme počítat s tím, že ho bude schopen úspěšně aplikovat na jiné úlohy.

Časově náročnější, ale daleko cennější je postupné vyvozování a objevování zákonitostí. Začít postupně s izolovanými modely až žáci budou schopni vytvořit si generický model, který mohou aplikovat na jiný úkol.

Nesamostatnost

Pracovní listy jsou nejasné, a tak žáci vyžadují v průběhu ujišťování, že pracují správně. Pokud se nám stane, že zcela neodhadneme možnosti žáků, je potřeba pružně změnit nějakou část hodiny tak, aby žáci neztratili motivaci. Je možné určit pouze některé úkoly, které mají splnit, vložit do procesu skupinovou práci nebo nějakým způsobem změnit bodovací systém. Důležité je, aby úlohy byly pro žáky přitažlivé a žáci se do nich pouštěli s chutí.

Kreativita učitelky

Učitelka jednak pravděpodobně využila při přípravě několik materiálů a jednak některé úkoly sestavila sama. Při pozdějším rozhovoru mi bohužel nedokázala specifikovat zdroje, ze kterých čerpala.

Pro žáky je zajímavé, když úkoly nejsou jednoho typu. Tím, žáci neupadnou do jistého stereotypu, dále mají šanci si při jistých úkolech odpočinout, ale hlavně bereme v potaz všechny žáky – každý je nadaný jinak a každý využívá různých přístupů při práci. Je dobré mít na paměti multisenzoriální přístup, protože tak involíme na všechny žáky.

Motivace

(Cáp. 1997. s.84): .. *Motivace je termín odvozený z latinského movere – hýbat, pohybovat. Znamená souhrn hýbných činitelů v činnostech, učení a osobnosti. Hýbným činitelem míníme takové skutečnosti, které jedince podněcují, podporují nebo naopak tlumí, avšak něco konat nebo nekonat. Motivace dále zahrnuje i vnější pobídky a cíle, i jednoduše vnitřní motivy“.*

	<p>nebo 15 krychlí a stavby vypadaly při pohledu shora jako na obrázku.</p> <ol style="list-style-type: none"> Najděte ve třídě příklady kolmic. Ve čtverci rozděleném na devět polí jsou dána tři libovolná čísla. Máš doplnit ostatní čísla tak, aby součet všech tří stran v libovolném směru (vodorovně, svisle, šikmo) byl roven 15 Můžeš sestrojit trojúhelník o rozměrech stran: $a = 13 \text{ cm}$ $b = 8 \text{ cm}$ $c = 4 \text{ cm}$? Do cca čtyř minut musíte všichni složit lodičku z papíru. Navzájem si můžete pomáhat. Narýsujte libovolnou přímku a. Vyznač body A, B, které na přímce a neleží. Sestroj přímky c, d, které procházejí zvolenými body A, B a jsou kolmé k přímce a. <p>Všechny tyto úlohy mají tři varianty, takže v klobouku je celkem 18 úloh (viz přílohy). Cílem hodiny není splnit všechny úlohy, ale vyvolat diskuzi s žáky k jedné z úloh, zmapovat si znalosti a dovednosti žáků.</p>	<p>Volné papíry (formát A4)</p>
--	--	-------------------------------------

4.2 Třetí etapa – běžná základní škola

Jméno: Učitelka Soňa

Ročník: IV

Škola: Běžná základní škola

Počet dětí: 22

Čas	Didakticko . metodický postup	Pomůcky
8.55	<p>Učitelka seznamuje žáky s náplní hodiny – opakování učiva o geometrických útvarech.</p> <p>Hned na začátku mají žáci za úkol zopakovat vlastnosti trojúhelníku, čtverce a obdélníku</p>	

8.58 Učitelka tak činí přes konkrétní otázky a zjišťuje u žáků vlastnosti trojúhelníku:

Učitelka: „Kolik vrcholů má trojúhelník?“

Žáci vykřikují, že „tři“.

Učitelka: „Kolik stran má trojúhelník?“

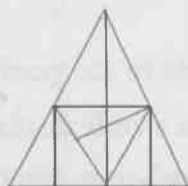
Většina žáků si začne malovat trojúhelník prstem na lavici a pak vykřikují, že taky tři.

Učitelka: „Jak vypadá pravoúhlý trojúhelník?“ Žáci nereaguje a tak se učitelka začne ptát na pojem „úhel“. I ten žáci nedokáží nějak definovat:

Žáci: „No, to je ten trojúhelník, co leží na straně..“

Učitelka je žádá, aby každý šel a buď namaloval na tabuli nebo našel ve třídě příklad nějakého úhlu. Poté, co se všichni žáci vystřídají jim dává tři minuty na to, aby dokázali namalovat pravoúhlý trojúhelník. Po třech minutách jsou všichni schopni takový trojúhelník namalovat a říct, kde pravý úhle je.

9.02 Na tabuli je namalovaný nákres složeného trojúhelníku. Úkolem žáků je spočítat, kolik trojúhelníků se v daném obrazci skrývá. Žáci pracují bez pomůcek, pouze za použití zraku a tak malují prsty ve vzduchu nebo si šeptají mezi sebou.



9.10 Učitelka vyzve, aby každý žák řekl, kolik trojúhelníků spočítal a pokud to spočítali vícekrát, mají říci alespoň dva

Modelový obrázek na tabuli.

	<p>výsledky. Dílčí výsledky zapisuje učitelka na tabuli. Poté podtrhnou dva nejčastější a počítají společně na tabuli pomocí barevných kříd a šrafování.</p> <p>Během společného sčítání se žáci snaží opravit své výsledky a vykřikují:</p> <p>„ Jé, no jo, tenhle jsem zapomněl!“</p> <p>„ No jo, tenhle jsem opravdu neviděl!“</p> <p>Ve finále se zjistilo, že čtyři žáci spočítali všechny trojúhelníky.</p> <p>9.15 Každý žák dostává obálku, kde má nastříhané geometrické tvary, jedná se o obdélníky a čtverce. Přes slovní instrukce jim učitelka vysvětluje, že jejich úkolem je pomocí těchto částí sestavit co nejvíc obdélníků.</p> <p>Učitelka je upozorňuje, že mezi jednotlivými částmi nesmí být žádné mezery. Každý začíná samostatně pracovat.</p> <p>9.22 Žáci se začínají hlásit, že jsou hotovi. Většina žáků tento úkol splní. Ale cca pět žáků sestavilo obdélník s mezerami (viz příloha). Tyto žáky si učitelka bere k sobě a upozorňuje je, že tam nemají být mezery. Skupinka dohromady sestavovala obrazce bez mezer. Ostatní žáci chodí mezi lavicemi a pozorují práce ostatních.</p> <p>9.28 Druhým úkolem je sestavení jednoho obdélníku pomocí všech částí z obálky. Učitelka opět zdůrazňuje, že se tam nemají vyskytovat mezery a že by se žádné části neměly překrývat.</p> <p>Během jedné a půl minuty cca tři žáci složí jednu z možností, zatímco zbytek třídy s tím trochu zápasí.</p> <p>Někteří složili útvar, který se podobal obdélníku, ale byl to vlastně sedmiúhelník.</p> <p>Opět společně zopakují vlastnosti obdélníku a pak už všichni, až na jednoho chlapce, sestaví obdélník.</p>	<p>Připravené obálky s nastříhanými obrázky pro každého žáka.</p> <p>Připravené obálky, domácí sešit z matematiky.</p>
--	--	--

9.35	Žáci mají za úkol si překreslit obdélník, který se jim podařilo sestavit, a je jim zadán domácí úkol: doma mají vymyslet jiné uspořádání částí pro vytvoření další možné varianty obdélníku. Tento obdélník mají nalepit do sešitu.	
9.39	Učitelka ukončuje hodinu, všechny pochválí a ptá se, zda se to žákům líbilo. Většina žáků vykřikuje, že tato geometrie je lepší než ta „normální.“	

4.2.1 Evidence fenoménů třetí etapy

A. Kritické

- Memorování

Žáci memorují již dávno naučené vědomosti. Není jisté, zda tyto vědomosti nejsou napadené chorobou formalizmu (Čas experimentu 8.58).

- Pouze vizuální podpora

Žáci mají plnit úkol, model je narýsován pouze jednou na tabuli, a tím pádem žák nemá jinou možnost řešení než vizualizaci. Tento způsob vyřadí jednu skupinu žáků při řešení úlohy. Tato forma vizuální podpory vyžaduje stoprocentní orientaci v objektu, což neúměrně zvyšuje náročnost úlohy (Čas experimentu 9.02).

- Nedostatek času

Učitelka se nechává strhávat rychlejšími žáky, a tak žáci, kterým plnění daného úkolu zabere víc času, se dozví výsledek, aniž by mohli zažít úspěch z vlastního odhalení (Čas experimentu 9.28).

B. Pozitivní

- Společná kontrola

Po plnění prvního úkolu přichází společná kontrola, kdy se na tabuli zapisují výsledky, ale pouze takové, které tam ještě nejsou. Tato činnost motivuje žáky, aby vyzkoušeli svůj odhad a přitom se necítili špatně, pokud se jim to nepovede (Čas experimentu 9.10).

- Manipulační úkol

Manipulační činnost nepatří pouze do prvního ročníku, ale měla by prostupovat celým prvním stupněm. Tento druh činnosti žáky baví a dává jim možnost být úspěšní (Čas experimentu 9.15).

- Úkol nekončí zazvoněním

Úkol, kterému žáci věnovali celou hodinu matematiky se jim protáhl domů s tím, že pravděpodobně většina měla jasno, jak ho budou řešit (Čas experimentu 9.35).

- Podpora sebevědomí

Každá myšlenka žáka má právo na existenci ať je jakákoli. Každý žák má právo na vyjádření a sdělení své myšlenky. Nejde vždy pouze o jedno správné řešení (Čas experimentu 9.10).

- Respektování individuality

Učitelka pracuje se skupinou a ostatní motivuje, aby si prohlédli výsledky druhých. Při plnění úkolu dochází k postupnému plnění. Někteří žáci pracují rychleji než druzí, ať to je z jakéhokoli důvodu (Čas experimentu 9.22).

- Přirozený sled

Úlohy přirozeně gradují od analytických přes syntetické až po syntetické s vedlejším rozvojem prostorové představivosti (Čas experimentu 9.35).

4.2.2 Úvaha nad fenomény třetí etapy

Memorování

Někteří učitelé od svých žáků vyžadují „přesné“ formulace pouček, které se již dříve naučili. Znovu zde narážíme na problém formálního vzdělávání. Tento problém je jako „bumerang“, je to něco, co se učitelé vrátí, ať to čeká, či ne. Při formálním předávání informací se žák vůbec nezapojuje do edukačního procesu, pouze opakuje věty, které slyšel. Poté od něj nemůžeme očekávat, že se zapojí do řešení nějakého problému, protože mu budou chybět nástroje jak daný problém uchopit.

Respektování individuality (pouze vizuální podpora, nedostatek času)

Všichni žáci mají plnit stejnou úlohu, ale ne všichni žáci jsou stejní, tudíž je potřeba individualizovat. Každý žák je jiný, každý má své metody učení a práce, zapamatování atd. Nemůžeme čekat, že sto procentům z nich bude stačit vizuální podpora. Naším cílem je aktivně zapojit všechny žáky do hodiny, a tudíž nabízet různorodé způsoby, jak danou situaci uchopit a řešit ji.

Žáci jsou individuality, které potřebují respekt. Každý žák potřebuje prostor na své pracovní tempo. Učitel by měl být připraven na variantu, že jedna část třídy je již hotova a druhá ještě pracuje. V tomto případě je vhodné mít připravenou sérii úloh „navíc“, které budou nutit žáky přemýšlet. Nejde pouze o vyplnění času, ale o jeho plnohodnotné využití, dokud jsou žáci motivováni pro práci.

Společná kontrola

Způsob jak motivovat žáky je naznačit jim, že i oni mohou mít pravdu. Všichni žáci budou mít tak prostor si vyzkoušet, zda zrovna ten jejich výsledek není správný. Společná kontrola se může provádět různými způsoby. Jedním z nich můžeme být taková, že žáci budou zapisovat své výsledky na tabuli a např. barevně zvýrazníme dva nejčastější, o kterých pak rozvineme debatu.

Manipulační úkol

Skládání z papíru je činnost, která se využívá spíše v pracovní či výtvarné výchově, ale proč ji nevyužít v matematice. Vždyť ve skládání z papíru se dá skvěle procvičovat geometrie. Žáci mohou vyhledávat přímky v různých polohách, opakovat si souměrnost, cvičit jemnou motoriku....

Dalším kladem skládání z papíru je reálný výrobek. Něco, co mi zůstane, něco, co o mně řekne, že jsem to taky dokázal. Skládání z papíru žáky baví, protože uspokojuje jejich tvořivou činnost.

Úkol nekončí zazvoněním

Někdo matematiku hodnotí pouze jako předmět. Někdo ji má rád, jiný ji nenávidí. Ale pravdou je, že matematika je způsob uvažování. Podporuje naši analytickou i syntetickou činnost, učí nás rychle se rozhodovat – rychle určit pro a proti.

Domácí úkoly nemají žáky nutit něco opisovat, ale mají přimět žáky podívat se na daný problém s odstupem času. Domácí úloha má žáka motivovat k novému úhlu pohledu a zároveň slouží nám, učitelům, jako jeden z diagnostických nástrojů. Protože pokud žák nepochopil řešení daného problému nebo situace v hodině, jeho domácí úloha nám to ukáže.

Podpora sebevědomí

Příjemná hodina je, když je pozitivní klima. Za pozitivní klima se dá považovat taková hodina, kdy jsou žáci aktivní, kdy jedni řeší a druzí se ptají. Taková činnost je možná, jestliže všichni žáci mají „zdravé“ sebevědomí, a tím pádem se umí vyjádřit, umí formulovat své myšlenky.

Přirozený sled

Učitelka zvolila takové úlohy, které procvičovaly jednotlivé dovednosti. Neměli bychom brát za samozřejmé, že všichni všechno zvládli. Nesmíme dát na zdání a raději si všechno prakticky ověřit. Nejlepším ověřením je postupné procvičování, které se stupňuje obtížností. Při gradování úloh však postupujeme pouze tehdy, zvládli – li žáci předcházející úlohy v různých typech. Pokud tento proces urychlíme, jsme opět u choroby formalizmu.

5.0 Učitelky a jejich vývoj

Učitelky v průběhu experimentu prodělaly určitou změnu. Zpočátku chtěly předvést, co jejich žáci všechno dovedou. Snažily se ze svých žáků dostat definice, vymýšlely pro své žáky úkoly, které měly ukázat různorodost třídní práce apod. Experiment chápaly jako „hospitaci z vnějšku“, a proto se jim do společné práce moc nechtělo. Myslely si, že se bude ukazovat pouze na jejich nedostatky, že celý experiment pro ně bude jeden velký stres.

Již při druhém úkolu pochopily, že nejde o to, jak moc toho jejich žáci předvedou, že jde zkrátka o ně. Jde o to, aby pro ně nebyly hodiny geometrie nutným zlem, které musí absolvovat. Ale aby geometrie byla takovou hodinou, kde když na konci zazvoní, nikdo překotně nespěchá ze třídy.

Ovšem když se cíl našeho experimentu vyjasnil, situace byla „ještě horší“. Měla jsem pocit, že si učitelky pravděpodobně myslí: „Takže se nemůžu schovat za své žáky? Co když se ukáže, že jsem špatná učitelka?“ Najednou to bylo pouze o nich, a ať to nebylo cílem experimentu, práce se výrazně posunula do osobní roviny. Na druhou stranu je pravdou, že jakmile začaly učitelky do svých výkladů a do své práce vkládat i „pořádný“ kus sebe, hodiny se staly dynamičtější a příjemnější nejen pro ně.

5.1 Učitelka Petra

V prvním náslechu byla učitelka Petra ještě pod vlivem „ukázat, co ti moji žáci umí“. Docházelo k tomu, že žáci měli opakovat a memorovat poučky. Při určitých činnostech neměli pravděpodobně zvládnuté odpovídající dovednosti, což zapříčinilo zhoršení třídního klimatu.

Ale již v této hodině bylo možné zaznamenat, že učitelka Petra své žáky motivuje k samostatné práci, vede s nimi diskuzi a snaží se, aby pro ně byla geometrie trochu zajímavá.

V její práci byla cítit snaha, aby si žáci hodinu „užili“ na straně jedné a aby zvládala všechno co má, na straně druhé. Již v této hodině je možné zaznamenat prvky konstruktivistického přístupu ve vyučování.

Při plnění druhého úkolu bylo možné zaznamenat zmatek. Jak spolu souvisí geometrie a skládání z papíru? Můžeme promrhat hodinu geometrie jen tak? Je to geometrie, když se nic nerýsuje? Na počátku hodiny je učitelka stále nejistá, protože takhle si svou hodinu geometrie nepředstavovala. Hned úvodní otázkou „Kdo umí složit lodičku?“ dává najevo, že chce mít úkol co nejrychleji a bezpečně za sebou. Chybí zde nějaká motivace, učitelka nevyužívá úlohu v plném rozsahu.

Ale po chvíli se uvolní. Pracuje s dětmi přirozeně. V jejím přístupu můžeme zaznamenat jak instruktivistické prvky (např. „Podívej se na číslo 4 a pořádně si zkontroluj“), tak konstruktivistické, kdy pomáhá svým žákům, aby se dopracovali k výsledku a zároveň zažili úspěch z práce. Během hodiny pomalu mizí negativní fenomény a závěr hodiny, kdy si to opravdu všichni „užívají“, je příkladový.

Třetí etapa, jak jsem se již dříve zmínila, byla v režii učitelky. Učitelka dostala prostor, kde mohla ukázat, zda jí experiment něco dal. Průběh i náplň hodiny jí byla opět dána do ruky. Učitelka projevila zájem a kreativitu při plnění této úlohy, ale opět tady zapracoval trochu strach. Učitelka vytvořila vlastní pracovní listy, kde bylo možné najít různé činnosti patřící do hodin geometrie. Žáci mohli vybarvovat, stříhat, dokreslovat atd. Bylo již patrné, že při přípravě tohoto úkolu se učitelka zamyslela nad náplní. Je možné, že využila zkušenosti s lodičkou, že geometrie není pouze pravítko a kružítko. Avšak celé zadání bylo překombinované. Chtěla ukázat, že to všichni žáci zvládli. V hodnocení úloh se však žáci ztráceli. Bylo vidět, že si učitelka tento nedostatek v organizaci uvědomuje. Ale i toto je přínosné.

5.2 Učitelka Soňa

Učitelka Soňa se přiznala již na začátku, že geometrie není zrovna její silnou parketou. Zároveň však dodala, že by ráda svůj přístup nějak změnila. Při prvním náslechu se z globálního pohledu jednalo o „klasickou“ hodinu geometrie. Daly se zde zaznamenat choroby formalizmu, instruktivní přístupy, kvalitní příprava s ohledem na předcházející práci. I zde se učitelka snažila dokázat, že to jak žáci tak učitelka všechno zvládli.

V druhé etapě již došlo k posunu. První úloha pro ni nebyla příjemná a musela jsem ji přesvědčit, že tam nejsem proto, abych ukazovala, co všechno dělá špatně. Náš rozhovor byl

přínosný. Od první minuty bylo zřejmé, že se učitelka snaží ovládnout své instruktivní chování. Snažila se dát více prostoru svým žákům.

Hned na počátku své žáky motivovala velice jednoduše – skupinovou prací. Všichni žáci ji mají rádi, nemají pocit svázanosti v lavici. Skládání lodičky přenechá na jedné své žákyni a nezasahuje do jejího výkladu. Snaží se, aby si žáci hodinu užili, chce jim pomoci podle svého nejlepšího svědomí. Dokáže provázat geometrii s jiným předmětem. V práci nad lodičku žáci pokračují v pracovním vyučování. Tak naplnila jednu z mých idejí o vyučování, že matematika není „závod“, který má limit čtyřiceti pěti minut.

Třetí úlohu již dělá bez problémů. Ve finále zde pozitivní fenomény přesahují ty negativní. Je možné zde najít celou řadu konstruktivistických prvků: diskuze, střídání činností, samostatnost, podpora sebevědomí, respektování individuality, přirozená spirála učiva atd. Hodina se líbila nejen učitelce, ale i žákům, protože když se jich učitelka na závěr ptala, jak se jim hodina líbila, žáci odpověděli: „Je lepší než ta normální!“.

5.3 Učitelky v jednotlivých etapách

5.3.1 Učitelka Petra

Prvky konstruktivistického přístupu						
	Metody práce	Komunikace	Motivace - energie	Klima třídy	Převažující aktivita	Druh poznání
Úloha č.1	Slovní Experiment Frontální přístup Samostatná práce	Oboustranná Otevřené otázky	 Chybí	 Mírný negativismus	 učitelka Instruktivní přístup	 Kombinace formálního a neformálního
Úloha č.2	Manipulace Frontální přístup	Oboustranná Aktivní – diskuze Neformální	 Pouze průběžná	 Neformální Přátelské	 Žáci Konstruktivní - posilující	 Kombinace formálního a neformálního
Úloha č.3	Práce s textem Manipulační	Jednostranná Nedostatečná	 Negativní	 „Učebnicové“	 učitelka	 Formální

5.3.2 Učitelka Soňa

Prvky konstruktivistického přístupu						
	Metody práce	Komunikace	Motivace - energie	Klima třídy	Převažující aktivita	Druh poznání
Etapa č.1	Frontální Instruktivní metody	Jednostranná	Chybí	Tradiční	učitelka	Nevytěžení maxima z dané úlohy Formální
Etapa č.2	Kooperativní práce	Oboustranná Rozhovory	Počáteční Průběžná Závěrečná	Přátelské	Žáci Učitelka pouze koordinuje výuku	Kombinace Formálního a neformálního
Etapa č.3	Frontální Diskuze Manipulační Samostatná práce	Oboustranná Podporující	Průběžná Závěrečná	Tvořivé Konstruktivní	Žáci - učitelka Žák - žák	Neformální

6.0 Rozhovor

6.1 Učitelka Petra

1. Předpokládala jste obtíže při spolupráci na experimentu? Jestliže ano, vypište je a zdůvodněte jejich příčiny.

„Ano. Zpočátku se mi do této práce nechtělo. Na začátku jsem měla pocit, jako když mě někdo zkouší. Bála jsem se, že celá práce vyzní v můj neprospěch. Také jsem se obávala, že dostanu úkoly, na které nebudu stačit ani já ani moji žáci“.

2. Popište jaké výukové metody preferujete a proč.

„Protože ve své třídě integruji žákyni s mentálním postižením musím při své práci hojně využívat skupinovou práci. Jinak dávám většinou přednost frontální výuce a manipulační činnosti, kterou shledávám pro své žáky velmi atraktivní“.

3. Jaký je Váš názor na zvolené téma? Zařadila byste výše zmíněné úlohy do svých běžných hodin? Proč ano, proč ne? Zdůvodněte, prosím svůj postoj.

„Musím se přiznat, že konstruktivní nebo konstruktivistický přístup do detailu neznám, vycházím ze svého přesvědčení, že každý učitel při své výuce využije konstruktivních prvků, protože jinak by se z toho musel zbláznit.

Jestliže se mám vyjádřit k jednotlivým úlohám, pak mi na nich nepřišlo nic neznámého. Pravdou je, že skládání z papíru jsem nikdy nezařadila do hodin geometrie a ani by mě to asi nenapadlo. První a třetí úloha jsou náročné na přípravu, takže nedokážu přesně určit, zda bych je zařadila a kdy“.

4. Jak se Vám pracovalo?

„Spolupráce byla dobrá. Zpočátku jsem si nebyla jistá, jestli nebudete do mých hodin vstupovat a pak mě chvíli znervózňovalo, jak tam vzadu zuřivě píšete. Říkala jsem si, že vůbec nedáváte pozor. Teprve až když jsem měla tu šanci přečíst si jednotlivé náslechy, tak mi to došlo. Ano na spolupráci si nemohu stěžovat. Všechno, na čem jsme se dohodly, platilo“.

5. Jakou otázku jste si nejčastěji pokládala?

„Doufám, že se neurazíte, ale často jsem se ptala sama sebe k čemu to vlastně je? Proč to děláte a zda to má nějaký smysl. Když jste mi řekla o čem vaše práce má být, váhala jsem, nezdálo si mi to nějak přínosné“.

6. Považujete spolupráci na tomto experimentu přínosnou pro Vás samotnou? Proč ano, proč ne?

„Nevím, stále si nejsem stoprocentně jistá, že to bylo k něčemu. Pravdou je, že tak jak jsem dělala na vaše „vlastní zadání“, jsem dlouho na ničem nepracovala. A sama jste viděla, jak to dopadlo. Úplný propadák, vůbec jsem to nezvládla. Nejvíce mě mrzí, že to byla nuda pro mé žáky“.

7. Budete se zajímat dále o konstruktivistický přístup vzhledem ke geometrii?

„Nebudu teď stoprocentně tvrdit, že vběhnu do knihkupectví a koupím si teorii konstruktivistického přístupu. Ale pravdou je, že při přípravě se budu na svou práci dívat asi z trochu jiného úhlu než doposud“.

6.2 Učitelka Soňa

1. Předpokládala jste obtíže při spolupráci na experimentu? Jestliže ano, vypište je a zdůvodněte jejich příčiny.

„Určité potíže ne. Bylo jasné, že dojde k nějakému vysvětlování, ale nejsem si jistá, zda to můžu považovat za obtíže“.

2. Popište jaké výukové metody preferujete a proč.

„Preferuji názorné metody – příklady používané v praxi, např. obvod a obsah čtverce - využití při plánování vlastního bytu. Práce s pomůckami – vystřihované geometrické tvary – zkoušení, hraní s nimi, objevování. Nejvíce při své praxi využiji frontální výuku a individuálně se věnuji „slabším“ jedincům“.

3. Jaký je Váš názor na zvolené téma? Zařadila byste výše zmíněné úlohy do svých běžných hodin? Proč ano, proč ne? Zdůvodněte, prosím svůj postoj.

„Lodičku bych do hodin geometrie zařadila. Již dříve jsme skládali „zvířátka“, kde jsme si opakovali základní geometrickou terminologii (trojúhelník, čtverec, vrchol, protější přímka, sousední strana).

Opakovací hodinu děláme cca jednou za měsíc, kdy dobereme určitou kapitolu. Většinou se snažím, aby hodina byla pestrá na činnosti, avšak ne vždy se to povede“.

4. Jak se Vám pracovalo?

„Spolupráce na experimentu mi vlastní výuku nijak nenarušovalo. Účast na experimentu jsem brala jako impulz pro vlastní rozvoj, protože, jak jsem se již dříve zmínila geometrie nepatří mezi „nejoblíbenější“ – je to vzhledem ke koncepci předmětu. Mě by se geometrie líbila, kdyby byla jednou týdně, půlená, abych se stihla věnovat všem a měla tak možnost toho více vyzkoušet“.

5. Jakou otázku jste si nejčastěji pokládala?

„Pokládala jsem si pouze jedno vzdechnutí: „Kéž by to k něčemu bylo“. Chtěla jsem, aby Vaše diplomová práce měla alespoň takový dopad, že někoho dalšího „nahlodá“ a něco se změní“.

6. Považujete spolupráci na tomto experimentu přínosnou pro Vás samotnou? Proč ano, proč ne?

„Svou účast beru jako přínosnou, protože si za prvé člověk více uvědomí vlastní sebereflexi – protože ve výuce je někdo další, kdo se zabývá stejnou látkou - a za druhé je málo možností podělit se o svoje poznatky z praxe jak přímo učitelské, tak i studijní. Je to dobré zrcadlo – kdy existuje určitá odchylka mezi tím, co se vyučuje na vysoké škole a co je realita“.

7. Budete se zajímat dále o konstruktivistický přístup vzhledem ke geometrii?

„Ano. Ráda bych udržela přátelský vztah s Vámi a konzultovala určité situace. Budu se snažit obohatit vlastní výuku o nové metody, přístupy a pomůcky, na pomoc si vezmu odbornou literaturu jako např. 'Moderní vyučování'“.

6.3 Vlastní reflexe

Pro vlastní reflexi jsem využila otázek, které jsem položila „svým“ dvěma učitelkám. Zvolila jsem tento způsob proto, že na této práci jsme se podílely všechny tři, a tak se mi zdá správné, abychom odpovídaly na stejné otázky.

1. Předpokládala jste obtíže při spolupráci na experimentu? Jestliže ano, vypište je a zdůvodněte jejich příčiny.

„Neočekávala jsem žádné překážky. Avšak na počátku mého experimentu jsem na ně narazila v podobě neochoty učitelské veřejnosti. Musím se přiznat, že mě to nenapadlo, a když se tak stalo, byla jsem dost překvapená. V dnešní době je snaha školy otevřít veřejnosti, a tak je načase otevřít i sebe.

Od tohoto okamžiku jsem začala být trochu nejistá. Obávala jsem se reakcí učitelek a dávala jsem si pozor na svou prezentaci“.

2. Popište, jaké výukové metody preferujete a proč.

„Kdyby to bylo pouze na mně, dávala bych přednost skupinové a individuální práci. To však počty v dnešních třídách nedovolují. Asi jako každý učitel budu muset střídat: frontální výuku, skupinovou práci, práci s textem, diskusní metodu, projektovou atd. Nejraději mám skupinovou práci, protože i žáci ji mají rádi. Líbí se mi, když mezi sebou žáci diskutují a v rámci „boje“ skupin jsou žáci daleko více aktivní než jindy“.

3. Jaký je Váš názor na zvolené téma? Zařadila byste výše zmíněné úlohy do svých běžných hodin? Proč ano, proč ne? Zdůvodněte, prosím svůj postoj.

„Téma konstruktivismu jsem si zvolila proto, že je často skloňováno v oficiálních zprávách a dokumentech. Chtěla jsem se přesvědčit, zda tomu je tak i v praxi. Ve své budoucí práci se budu snažit své žáky co nejvíc motivovat pro konstruktivní proces poznání, protože vím, že se mi to vrátí“.

4. Jak se Vám pracovalo?

„Pracovalo se mi skvěle. Obě učitelky byly jak ochotné, tak i trpělivé. Při průběžných konzultacích se svou vedoucí diplomové práce jsem měla možnost reflektovat své zážitky, a tak lépe porozumět celému procesu“.

5. Jakou otázku jste si nejčastěji pokládala?

„Bude si to chtít někdo přečíst? Tak to je otázka, která mě zpočátku často napadala. Ale nyní vím, že kromě mé osoby si tuto práci chtějí přečíst i dvě učitelky, a to považuji za jeden z největších přínosů své práce“.

6. Považujete spolupráci na tomto experimentu za přínosnou pro Vás samotnou?

Proč ano, proč ne?

„Přínos práce se dá jen těžko vylíčit. Něco, na čem jsem pracovala dva roky. Práce, která mě nutí přemýšlet, hledat a kriticky hodnotit sama sebe. Snažila jsem se něco najít a zároveň jsem měla možnost se podívat, jak vypadá praxe. Přínos pro mou vlastní osobu je nepřenosný, stejně jako každá zkušenost“.

7. Budete se dále zajímat o konstruktivistický přístup vzhledem ke geometrii?

„Rozhodně. Nehodlám sejít z cesty, na kterou jsem se vydala“.

7.0 Slovníček pojmů

Na závěr se chci zmínit o pár pojmech, které se v mé práci neustále opakují. Tento slovníček pojmů řadím až na konec své práce, protože jej nepovažuji za stěžejní část. Naopak má sloužit pouze jako dodatečné vysvětlení pro ty, kteří se v dané problematice běžné neorientují a přece by si mou práci rádi přečetli. Také tak činím pro své dvě ochotné učitelky, které mě o tento malý výkladový slovníček pojmů požádaly.

Konstruktivistický přístup. základním úkolem učitele je motivovat žáky k aktivitě. To se může dít mnoha různými způsoby, za nejdůležitější se považují: otázky, paradoxy, problémy. Učitel má své žáky podněcovat k vlastní formulaci, kdy dává podnět k tomu, aby se u žáka nastartoval vlastní konstruktivistický poznávací proces. (Hejný, Kuřina, 2001. s. 160 – 161):

„Desatero konstruktivismu

➤ **Aktivita**

Matematiku chápeme především jako specifickou lidskou aktivitu, tedy nikoli jen jako její výsledek, který se obvykle formuluje do souboru definic, vět a důkazů.

➤ **Řešení úloh**

Podstatnou složkou matematické aktivity je hledání souvislostí, řešení úloh a problémů, tvorba pojmů, zobecňování tvrzení a jejich dokazování. Popsaný proces může probíhat v matematice samé nebo v libovolné jiné oblasti lidského poznání. Tvorba matematických modelů reality je pak jeho součástí.

➤ **Konstrukce poznatků**

Poznatky, a to nejen poznatky matematické, jsou nepřenosné. Přenosné (z knih, časopisů, přednášek a různých médií) jsou pouze informace. Poznatky vznikají v mysli poznávajícího člověka. Jsou to individuální konstrukty.

➤ **Zkušenosti**

Vytváření poznatků (např. v oblasti pojmů, představ, domněnek, tvrzení, zdůvodnění....) se opírá o informace, je však podmíněno zkušenostmi poznávajícího. Zkušenosti si přináší

žák z kontaktu s realitou svého života, měl by však mít dostatek příležitostí nabývat zkušeností i ve škole (experimentování, řešení úloh,...).

➤ **Podnětné prostředí**

Základem matematického vzdělání konstruktivistického typu je vytváření prostředí podněcující tvořivost. Nutným předpokladem toho je tvořivý učitel a dostatek vhodných podnětů (otázky, úlohy, problémy,...) na straně jedné a sociální klima třídy příznivé tvořivosti na straně druhé.

➤ **Interakce**

Ačkoli je konstrukce poznatků proces individuální, přispívá k jeho rozvoji sociální interakce ve třídě (diskuse, srovnávání výsledků, konstrukce příkladů a protipříkladů, pokusy o formulaci domněnek a tvrzení, argumentace, hledání důkazů,...).

➤ **Reprezentace a strukturování**

Pro konstruktivistický přístup k vyučování je charakteristické pěstování nejrůznějších druhů reprezentace a strukturální budování matematického světa. Dílčí zkušenosti a poznatky jsou různě orientovány, tříděny, hierarchizovány, vznikají obecnější a abstraktnější pojmy.

➤ **Komunikace**

Pro konstruktivistické vyučování v matematice má značný význam komunikace ve třídě a pěstování různých jazyků matematiky. Jedním z nich je neverbální vyjadřování, jiným matematická symbolika. Dovednost vyjadřovat vlastní myšlenky a rozumět jazyku druhých je třeba systematicky pěstovat.

➤ **Vzdělávací proces**

Vzdělávací proces v matematice je nutno hodnotit minimálně ze tří hledisek. První je porozumění matematice, druhé je zvládnutí matematického řemesla, třetí jsou aplikace matematiky. Pro porozumění matematice má zásadní význam vytváření představ, pojmů a postupů, uvědomování si souvislostí. Rozvíjení matematického řemesla vyžaduje trénink a případně i paměťové zvládnutí určitých pravidel, algoritmů a definic. Aplikace matematiky nemusí být jen vyvrcholením vzdělávacího procesu, mohou hrát i roli motivační. Matematiku se učíme jejím provozováním.

➤ **Formální poznání**

Vyučování, které má charakter předávání informací (vyučování transmisivní), nebo vyučování, které dává pouze návody, jak postupovat (vyučování instruktivní), vede především k ukládání informací do paměti. To umožňuje v lepším případě jejich reprodukci (např. u zkoušky), obvykle však dochází k jejich rychlému zapominání a zřídka k jejich netriviálnímu využití. Takové poznání je pseudopoznáním, je poznáním formálním“.

Izolované(separované) modely: (Hejný, Jirotková, 1999 s. 3): „Postupné nabývání zkušeností s konkrétními příklady budoucího poznání. Čím více takových různorodých modelů dítě pozná, tím pevnější bude jeho výsledné poznání. Přitom se nejedná jen o typické modely, ale i o modely překvapivé, kterým někdy říkáme též „těž-modely“, a o modely zdánlivé, kterým také říkáme „jakoby-modely“.

Generický(univerzální) model: (Hejný, Jirotková, 1999, s. 3): „Etapu univerzálních modelů začíná poznáním, že některé separované modely jsou skoro stejné. Pokračuje poznáním, že tyto modely se mohou navzájem zastupovat. Končí volbou univerzálního modelu či modelů. Jedná se o model(y) vhodný k zastupování jiných modelů. Univerzálním modelem pro počítání jsou zejména prsty a počítadlo“.

Demonstrační model: Vlastnoručně vytvořená pomůcka. Jedná se o rozvržení výrobku do jednotlivých fází jeho výroby. Kroky na sebe logicky navazují a suplují tak návod jak daný výrobek vytvořit. (Jirotková, Kratochvílová, 2003, s. 80 – 83), (Wollring, 2001, s. 177 – 178)

Freinetovská pedagogika: Hlavní znaky freinetovské pedagogiky jsou reprezentovány čtyřmi idejemi:

- právo na sebevyjádření a na komunikaci
- kritická analýza reality
- převzetí zodpovědnosti za sebe sama
- převzetí zodpovědnosti za skupinu

Choroba formalizmu: (Hejný, Jírotková, 1999 s. 5): "Podstatou zdravého rozvoje

matematických znalostí je způsoben vývojovým sledem:

motivace – separované modely – univerzální model(y) – poznatek.

Narušením této posloupnosti dochází k chorobě. Žák, který se snaží učení urychlit, nepromýšlí jednotlivé modely nového poznatku, ale snaží se paměti uchovat obecné pravidlo, instrukci, návod nebo vzoreček, nevytváří ve svém vědomí skutečné poznání, ale pouze jeho protězu, poznání formální. Přesněji řečeno, jde o poznání napadené bacilem formalizmu".

Závěr

Geometrie a konstruktivismus, to jsou dva pojmy jež bychom mohli bezmyšlenkovitě spojit dohromady. Většina z nás má představu, že geometrie je plná konstrukcí, geometrických situací a rýsování. Svým způsobem máme pravdu, ale...

Pravdou je, že naše vzpomínky jsou z doby nedávné, ze střední školy či z vysoké školy. Tehdy nám již byla většina pravidel jasná, a bylo pouze na nás, jak tato pravidla dokážeme aplikovat na další příklady. Věřím, že každému z nás se stalo, že když jsme řešili nějakou situaci, ať už to bylo v aritmetice či geometrii, že jsme si říkali: „no tak, jak jsme se to tenkrát učili...“.

A jsme u toho. Asi jsme se to neučili správně, protože nejsme schopni využít naši zkušenost. Nemůžeme využít naši zkušenost, protože v nás žádná nezůstala. Tenkrát jsme pouze zopakovali nějakou větu, kterou učitel chtěl slyšet, nebo opsali řešení z učebnice či od nějakého spolužáka. Jaký to má potom smysl? O smyslu výuky je teorie konstruktivismu. Projít si řešitelským procesem, hledat i s tím, že některé „cesty“ mohou být slepé, protože i ty nám pomáhají najít tu správnou cestu. Hlavním je radost z objevování, to je ta zkušenost, kterou si všichni budeme pamatovat.

Svou diplomovou práci jsem chtěla zpracovat jako zamyšlení. Zpočátku jsem si myslela, že to bude snadné. Jenom se půjdu podívat na pár hodin geometrie, zapíšu si poznámky, budu je trochu „rozebírat“, a pak to pouze sepíšu. Skutečnost je jiná. S každým náslechem a s každou zapsanou poznámkou, jsem se do problematiky konstruktivismu a geometrie dostávala hloub, i když jsem pořád na samém počátku svého poznání. Mé „lehké“ zamyšlení se protáhlo na více než dva roky a osobně doufám, že se mnou půjde po celou dobu mé profesní dráhy.

Z celé své práce si беру jedno velké ponaučení: Spěchej pomalu. Historie má pravdu, nic se nemá uspěchat, všechno má svůj čas. Každý žák vnímá čas jinak, každý žák potřebuje tento čas k tomu, aby si vůbec mohl něco zapamatovat. Budeme-li chtít něco uspěchat, protože je to přece tak jasné, přetrháme křehké spojení v žakově procesu poznání. Nemůžeme se pak divit, že tomu žák stále nerozumí. Neměli bychom žáky brát jako jednu velkou skupinu, která se narodila v jednom roce, protože se neliší pouze v rodných číslech a pohlaví. Každý učitel by měl mít na paměti, že jeho hlavním cílem je, pomáhat hledat a objevovat fakta a pravdy, které jsou pro něj samozřejmostí.

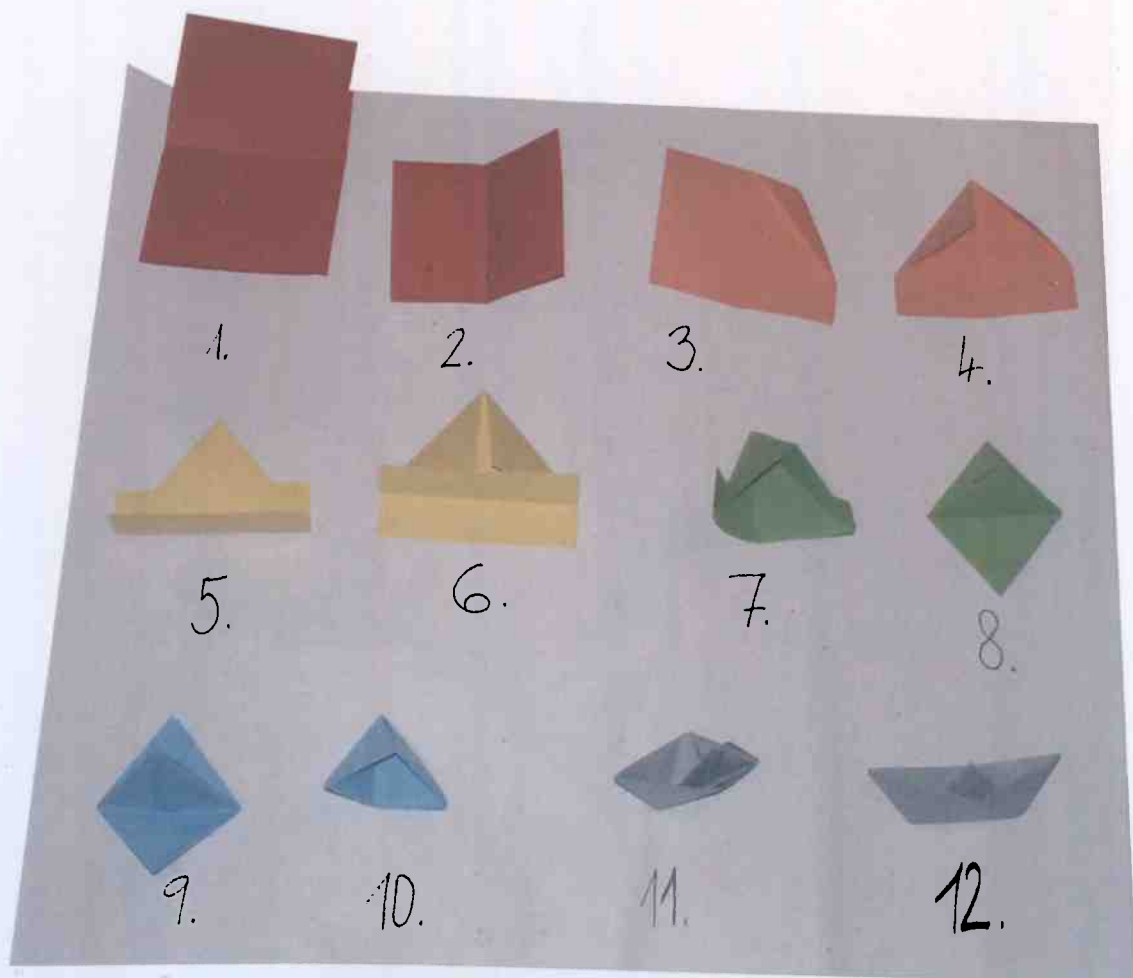
Použitá literatura

- Blažková, R.; Matoušková, K.; Vaňurová, M.; Blažek, M. *Poruchy učení v matematice a možnost jejich nápravy*. Brno: Paido, 2000. ISBN 80-85931-89-3
- Hejný, M.; Kuřina, F. *Dítě, škola a matematika*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-581-4
- Sborník příspěvků, *Didaktika – opora proměn výuky?* Hradec Králové: Gaudeamus, 2004. ISBN 80-7041-498-7
- Mezinárodní akademie vzdělávání, *Efektivní učení ve škole*. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7178-556-3
- Kyriacou, Ch. *Klíčové dovednosti učitele*. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-965-8
- Maňák, J.; Švec, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5
- Čáp, J. *Psychologie výchovy a vyučování*, Praha: Karolinum, 1997. ISBN 80-7066-534-3
- Vágnerová, M. *Vývojová psychologie*, Praha: Portál, 2000. ISBN 80-7178-308-0
- Hejný, M.; Sirotková, D. *Čtverečkový papír jako most mezi geometrií a aritmetikou*, Praha: Pedagogická fakulta, 1999. ISBN 80-86039-92-7
- Jírotková, D., Kratochvílová, J. (2003). *Skládání z papíru – symetrie a podobnost. Dva dny s didaktikou matematiky 2003*, sborník příspěvků. Praha : PedF UK, ISBN 80-7290-143-5.
- Wollring, B. (2001). *Working environments for the geometry of paper holding in the primary grades*. In Novotná, J., HEJNÝ, M. (Eds.). *Proceedings of SEMT`03*, Praha : PedF UK, ISBN 80-7290-055-2.
- Enriching mathematics [online], [cit.2005-07-05]. Dostupné na WWW:
<http://www.nrich.maths.org.uk/public/index.php>



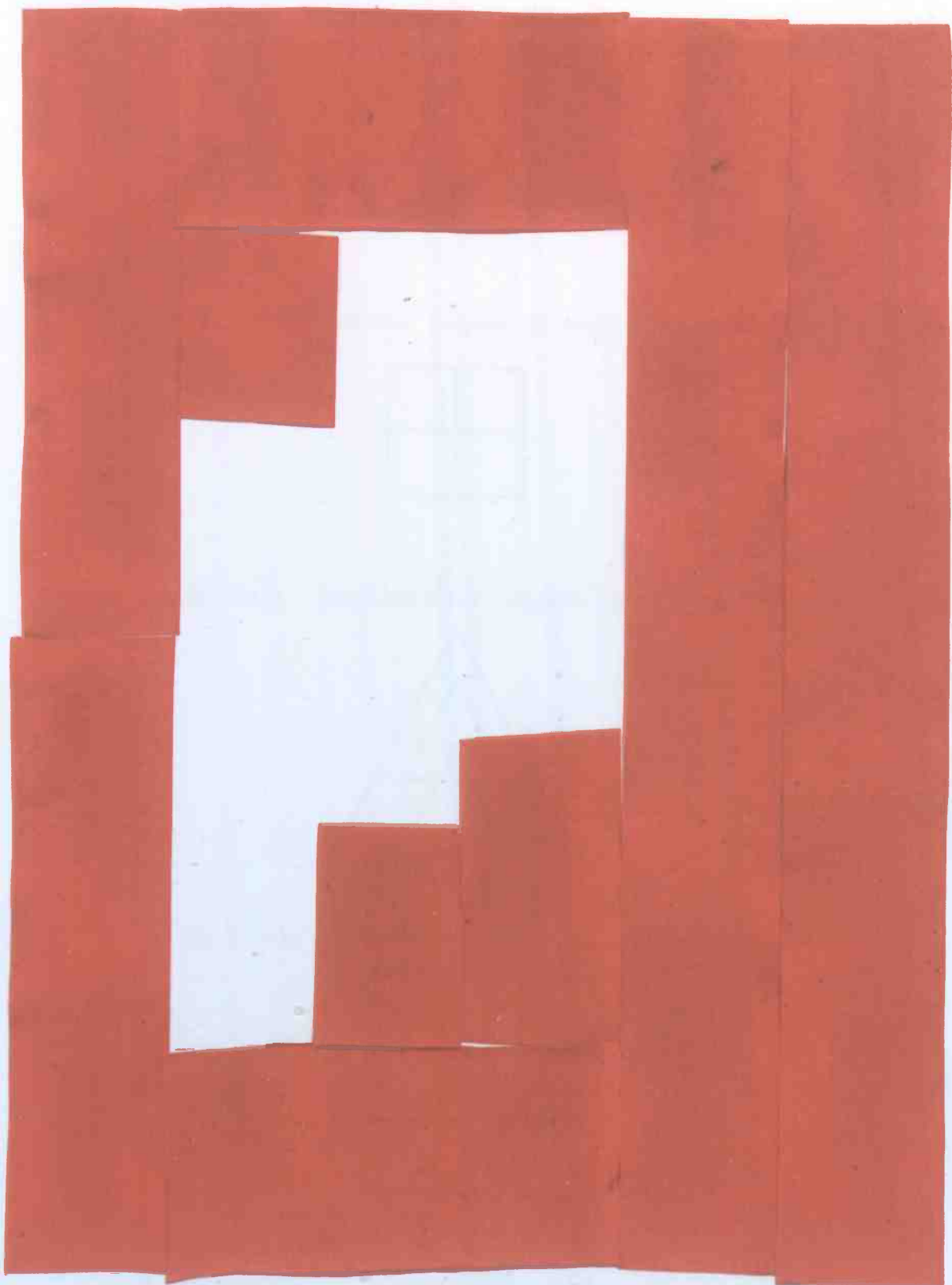
Příloha 1

Demonstrační model



Příloha 2

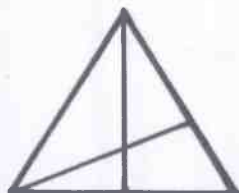
Složený obdélník s mezerami



Príloha 3

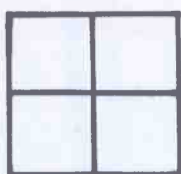
Pracovní listy

1) Kolik trojúhelníků najdeš na tomto obrázku ?



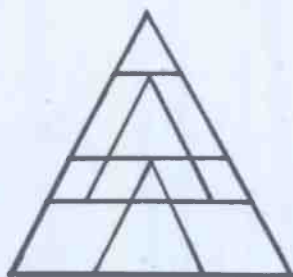
~~4~~

2) Kolik čtverců najdeš na tomto obrázku ?



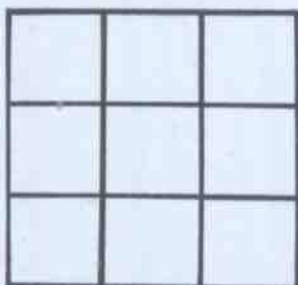
~~4~~

3) Kolik trojúhelníků najdeš na tomto obrázku ?



4

4) Kolik čtverců najdeš na tomto obrázku ?



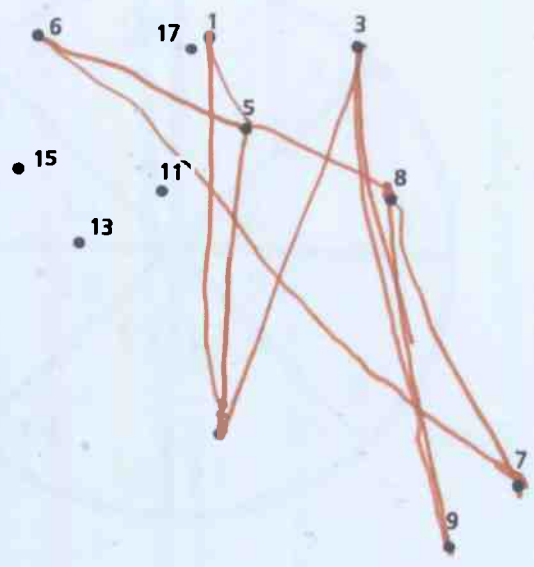
9

5. Spoj body u lichých čísel. Začni u nejnižšího čísla. Jaky obrazec ti vznikne ?



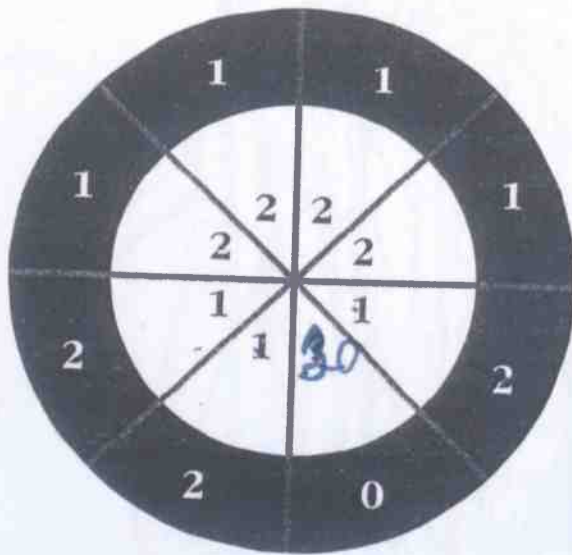
miš

6. Spoj body u lichých čísel. Začni u nejnižšího čísla. Jaky obrazec ti vznikne ?



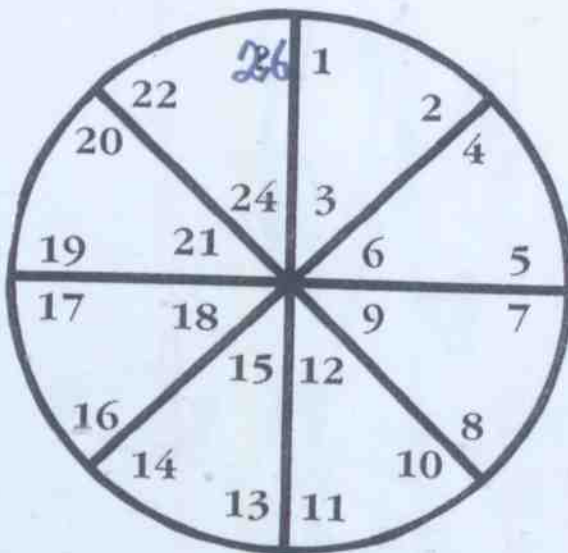
hájda

7. Čísla na každém kousku tohoto koláče dávají stejný součet. Jaké číslo má být místo otazníku?



30

8. V každé kruhové výseči jsou čísla uspořádána podle nějakého pořadí. Jaké číslo má být místo otazníku?



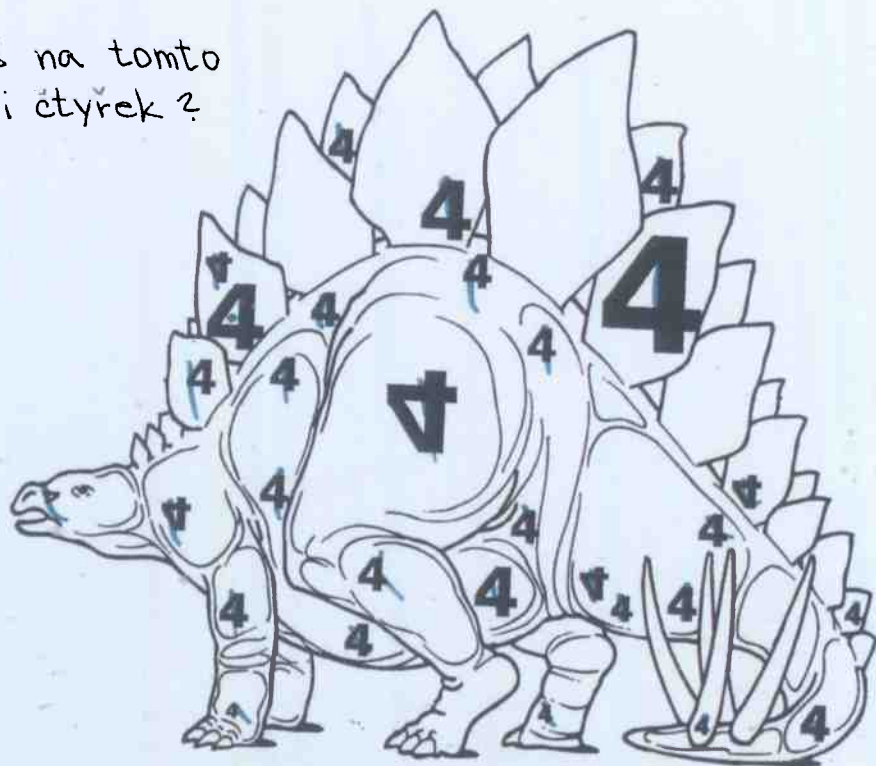
26

9) Kolik najdeš na tomto mamutovi pětěk?
(I zrcadlových.)



226

10) Kolik najdeš na tomto stegosaurovi čtyřek?
(I zrcadlových.)



30