Masarykova univerzita

Pedagogická fakulta

Katedra matematiky

Analýza pochopení některých matematických pojmů v 6. ročníku ZŠ

Bakalářská práce

Brno 2009

Autor práce: **Eliška Bartlová**

Vedoucí práce: **RNDr. Růžena Blažková, CSc.**

BIBLIOGRAFICKÝ ZÁZNAM

Bartlová Eliška, *Analýza pochopení některých matematických pojmů v 6. ročníku ZŠ - bakalářská práce,* Brno: Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, Katedra matematiky, 2009. Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Růžena Blažková, CSc.

Bartlová Eliška, Analyze of understanding some mathematical conceptions of 6-th class of the elementary school - bachelor assignment, Masaryk university, Faculty of mathematics, department of mathematics, 2009. Leader of bacaleour assignment: RNDr. Růžena Blažková, CSc

ANOTACE

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu pochopení některých matematických pojmů v 6. ročníku ZŠ.

V první části této práce je uvedeno vysvětlení pojmů geometrie, teorie míry a jejich zařazení v RVP.

Druhá část je věnována praktické části výuky, jejího hodnocení a statistickému vyhodnocení.

Závěrem jsou zpracovány pedagogické poznatky prováděné práce.

ANNOTATION

Bachelor assignment is oriented to analyze of understanding some mathematical conceptions of 6-th class of the elementary school.

There is described definition of conception geometry, theory of size and its insertion in RVP (global learning program) in the first part.

The second part is oriented to the practical part of learning, its evaluation and statistical interpretation.

At the end are executed pedagogical findings of assignment.

KLÍČOVÁ SLOVA

Matematika, geometrie, 6. ročník ZŠ, statistika

KEY WORDS

mathematics, geometry, 6-th class of elementary school, statistics

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a použila jen prameny v seznamu použité literatury a internetových zdrojů.

Souhlasím, aby moje práce byla uložena na Masarykově univerzitě v Brně v knihovně Pedagogické fakulty a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Brně, dne 19.4. 2009

……
Eliška Bartlová

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji RNDr. Růženě Blažkové, CSc. za laskavý přístup při vedení bakalářské práce. Za ochotu a čas, který mi věnovala, za možnost konzultací a cenných rad, které mi poskytla během vzniku této práce.

OBSAH:

1. ÚVOD 6
2. GEOMETRIE V SYSTÉMU MATEMATIKY 7
3. RVP - MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE 10
4. MÍRY GEOMETRICKÝCH ÚTVARŮ 13
5. VÝSLEDKY VYUČOVACÍCH POKUSŮ VÝUKY GEOMETRIE NA ZŠ 16
   5.1. POPIS VÝUKY 16
   5.2. PŘÍPRAVY NA VYUČOVACÍ HODINY 16
      5.2.1. OBVOD ČTVERCE A OBDÉLNÍKU 17
      5.2.2. JEDNOTKY OBSAHU 19
      5.2.3. OBSAH OBDÉLNÍKU A ČTVERCE 20
      5.2.4. TĚLESA – KVÁDR, KRYCHLE 23
      5.2.5. SÍTĚ KRYCHLE A KVÁDRU 25
      5.2.6. POVRCH KRYCHLE A KVÁDRU 27
      5.2.7. ZÁVĚREČNÁ PÍSEMNÁ PRÁCE 29
   5.3. POZNATKY Z VYUČOVACÍCH HODIN 31
      5.3.1. TŘÍDA 6.A 31
         5.3.1.1. POZNÁMKY K VYUČOVACÍM HODINÁM – SEBEREFLEXE 31
         5.3.1.2. ANALÝZA POCHOPENÍ NĚKTERÝCH MATEMATICKÝCH POJMŮ V 6. ROČNÍKU ZŠ – PÍSEMNÁ PRÁCE 33
         5.3.1.3. NÁZOR ŽÁKŮ 41
      5.3.2. TŘÍDA 6.B 43
         5.3.2.1. POZNÁMKY K VYUČOVACÍM HODINÁM – SEBEREFLEXE 43
         5.3.2.2. ANALÝZA POCHOPENÍ NĚKTERÝCH MATEMATICKÝCH POJMŮ V 6. ROČNÍKU ZŠ – PÍSEMNÁ PRÁCE 45
         5.3.2.3. NÁZOR ŽÁKŮ 53
      5.3.3. TŘÍDA 6.C 54
         5.3.3.1. POZNÁMKY K VYUČOVACÍM HODINÁM – SEBEREFLEXE 54
         5.3.3.2. ANALÝZA POCHOPENÍ NĚKTERÝCH MATEMATICKÝCH POJMŮ V 6. ROČNÍKU ZŠ – PÍSEMNÁ PRÁCE 56
         5.3.3.3. NÁZOR ŽÁKŮ 64
   5.4. POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ JEDNOTLIVÝCH TŘÍD 65
6. ZÁVĚR 68
SEZNAM LITERATURY 69
SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ 69
PŘÍLOHY 70

1. ÚVOD

Bakalářskou práci na zmíněné téma jsem si vybrala proto, že jsem chtěla získat zkušenosti pro moji budoucí pedagogickou praxi a také ověřit, jak bych zvládla výuku matematiky na ZŠ. Zaměřila jsem se na výuku geometrie v 6. třídě na ZŠ Herčíkova v Brně. Zde jsem praktikovala již během studia na Cyrilometodějské střední pedagogické škole. Pedagogický sbor, včetně pana ředitele, mně vždy vycházel vstříc a podporoval mě.

Tematický okruh učiva jsem si zvolila tak, abych mohla pro výuku zhotovit názorné didaktické pomůcky. Konkrétní vyučovací hodiny byly na téma:

- Obvod čtverce, obdélníku a nepravidelných útvarů
- Převody jednotek obsahu
- Obsah čtverce a obdélníku
- Tělesa – kvádr, krychle
- Sítě krychle a kvádru
- Povrch krychle a kvádru

Cíle bakalářské práce:

- transformace odborného matematického základu ze studia na PedF MU (teorie míry) do učiva školské matematiky
- experimentální ověření výuky na ZŠ

Příprava na výuku:

- písemné přípravy výuky (6 tematických příprav a závěrečný písemný test)
- zhotovení didaktických pomůcek (viz. příloha)
- metody práce – využití zhotovených didaktických pomůcek experimentální a hravou formou

2. GEOMETRIE V SYSTÉMU MATEMATIKY

S geometrickými představami a pojmy se člověk setkával již od počátku své existence. Stavěl si obydlí, vytvářel si nádoby ve kterých uchovával např. vodu, nebo to co vypěstoval, dokonce nádoby ozdobil. Později šlo o problémy měření Země, o řešení konkrétních otázek podnícených zavlažováním pozemků, stavbami různých objektů, např. sýpek nebo pyramid, astronomickými problémy spjatými např. s cestováním a tak podobně. V historických pramenech lze nalézt podrobnější informace o počátcích geometrie a jejím postupném rozkvětu.

Vybrala jsem několik pohledů na geometrii, které jsou uvedeny v některých současných informačních zdrojích.

Slovník školské matematiky pod pojmem geometrická teorie píše:

„Základní geometrické pojmy vznikly abstrakcí tvarových a polohových vlastností hmotných objektů od ostatních jejich vlastností; odpradávna se však spojovaly s měřením (délek, obsahů, objemů, povrchů). Název „geometrie“ znamenal původně zeměměřictví (geo = země, metrein = měřit), v řecké antice se prvotní soubor empiricky ověřených pravidel přetvořil v systematickou nauku s poměrně přesnou logickou výstavbou. Systém poznatků vyložený v Euklidových Základech ze 4. stol. př. n. l. byl po 2000 let vzorem deduktivní teorie.“ [1]

Dále Slovník školské matematiky rozděluje geometrii na 4 kategorie :

- Euklidovská geometrie
- Neeuklidovské geometrie
- Metrické geometrie
- Polohové geometrie (geometrie polohy)

Pod heslem „geometrie“ jsem v tomto slovníku nalezla toto:

„Geometrie (řec.) – jeden z nejstarších oborů matematiky. Vyšetřuje tvar, velikost a vzájemnou polohu těles, popř. objektů vytvořených abstrakcí, jako jsou bod, přímka, rovina atd. již Euklides ve 4. stol. př. n. l. položil základ geometrického systému dnes nazývaného euklidovská geometrie. Na podkladě empirických poznatků svých předchůdců zformuloval řadu axiómů a naznačil, jak z nich budovat geometrii deduktivně. V klasickém smyslu se euklidovská geometrie zabývá jen útvary obyčejného trojrozměrného prostoru a dělí se na planimetrii (geometrii roviny) a stereometrii (prostorovou geometrii). Pátý Euklidův axióm o rovnoběžkách dal podnět ke vzniku tzv. neeuklidovských geometrií (Bolyai, Lobačevskij), v nichž tento axióm není splněn. Další vývoj vede ke vzniku analytické geometrie (Descartes), později v souvislosti s algebrou a diferenciálním počtem ke geometrii algebraické a geometrii diferenciální. Oproštěním geometrie od vlastností založených na

[1] str. 49, Slovník školské matematiky, zpracovala česká terminologická komise pro matematiku Jednoty čs. Matematiků a fyziků a vědeckého kolegia matematiky ČSAV, Státní pedagogické nakladatelství, n. p., v Praze 1981

vzdálenosti vznikla geometrie afinní; ta vyšetřuje vlastnosti, které se nemění při rovnoběžném promítání. Dalším zobecněním je projektivní, která vyšetřuje vlastnosti neměnící se středovým promítáním. Zobrazovacími metodami v geometrii se zabývá geometrie deskriptivní.“[2]

„Geometrie je jeden z nejstarších oborů matematiky. Původně zkoumala rovinné a prostorové útvary vzniklé abstrakcí z hmotných těles. Klasická geometrie (v. t. geometrie eukleidovská) se dělí na planimetrii (rovinnou geometrii) a stereometrii (prostorovou geometrii). Další vývoj vedl k analytické geometrii, později v souvislosti s algebrou a diferenciálním počtem k algebraické a diferenciální geometrii. Oproštěním geometrie od vlastností založených na vzdálenosti vznikla afinní geometrie (vyšetřuje vlastnosti, které se nemění při rovnoběžném promítání); vlastnosti neměnící se středovým promítáním zkoumá projektivní geometrii. Zobrazovacími metodami se zabývá deskriptivní geometrie.“[3]

(Ottova encyklopedie A – Ž, Praha 2006)

V internetové encyklopedie Wikipedie jsem nalezla toto:

„Geometrie je jedna z matematických věd, která se původně zabývala vlastnostmi (tvar a velikost) a vzájemnými vztahy mezi geometrickými útvary (prostorových těles, ploch, bodů, přímek a rovin).

Slovo geometrie je řeckého původu a znamená zeměměřičství. Ve starověkém Egyptě a Babylonii byla totiž geometrie využívána k vyměřování pozemků a stavbě chrámů a pyramid pravidelných tvarů. Pozdější studium geometrických útvarů, kterým se zabýval např. Thales, vedlo ke vzniku geometrie jako matematického oboru. Geometrie bývá považována za jeden z prvních matematických oborů vůbec.

Základy geometrie jako matematického oboru položil Euklides, který se pokusil zachytit abstraktní strukturu geometrických útvarů pomocí definic a axiomů. Podařilo se mu tak založit geometrii, kterou označujeme jako euklidovskou geometrii. Euklidovu geometrii dělíme na rovinnou a prostorovou.

Později zavedl Descartes do geometrie souřadnice, čímž položil základy analytické geometrie. Analytická geometrie umožňuje vyjadřovat geometrické útvary prostřednictvím rovnic, tzn. geometrické problémy je možné řešit algebraickými metodami. To také umožnilo zobecnění geometrických úvah na N-rozměrné Eukleidovské prostory (i pro N>3.)“[4]

Z uvedeného je patrné, že geometrie se zabývá mimo jiné geometrickými útvary a jejich velikostmi.

---

[2] str. 52, Slovník školské matematiky, zpracovala česká terminologická komise pro matematiku Jednoty čs. Matematiků a fyziků a vědeckého kolegia matematiky ČSAV, Státní pedagogické nakladatelství, n. p., v Praze 1981

[3] str. 309, Ottova encyklopedie A – Ž, Ottovo nakladatelství s.r.o., Praha 2006, ISBN 80-7360-014-5

[4] http://cs.wikipedia.org/wiki/Geometrie

Ve školské matematice probíhá v současné době kurikulární reforma a školy zpracovávají své školní vzdělávací programy podle Rámcového vzdělávacího programu. V tomto vzdělávacím programu je zařazen tematický okruh Geometrie v rovině a v prostoru.

Proto v další části uvádím charakteristiku vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace v Rámcovém vzdělávacím programu.

3. RVP - MATEMATIKA A JEJÍ APLIKACE

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost. Pro tuto svoji nezastupitelnou roli prolíná celým základním vzděláváním a vytváří předpoklady pro další úspěšné studium.

V tematickém okruhu *Geometrie v rovině a v prostoru* žáci určují a znázorňují geometrické útvary a geometricky modelují reálné situace, hledají podobnosti a odlišnosti útvarů, které se vyskytují všude kolem nás, uvědomují si vzájemné polohy objektů v rovině (resp. v prostoru), učí se porovnávat, odhadovat, měřit délku, velikost úhlu, obvod a obsah (resp. povrch a objem), zdokonalovat svůj grafický projev. Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení polohových a metrických úloh a problémů, které vycházejí z běžných životních situací.

Důležitou součástí matematického vzdělávání jsou *Nestandardní aplikační úlohy a problémy*, jejichž řešení může být do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale při němž je nutné uplatnit logické myšlení. Tyto úlohy by měly prolínat všemi tematickými okruhy v průběhu celého základního vzdělávání. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života, pochopit a analyzovat problém, utřídit údaje a podmínky, provádět situační náčrty, řešit optimalizační úlohy. Řešení logických úloh, jejichž obtížnost je závislá na míře rozumové vyspělosti žáků, posiluje vědomí žáka ve vlastní schopnosti logického uvažování a může podchytit i ty žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní.

Cílové zaměření vzdělávací oblasti

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech – odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace
- rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojováním si nezbytných matematických vzorců a algoritmů
- rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů
- rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů
- vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu
- vnímání složitosti reálného světa a jeho porozumění; k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací), k vyhodnocování

matematického modelu a hranic jeho použití; k poznání, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro různorodé situace a jedna situace může být vyjádřena různými modely
- provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volbě správného postupu k vyřešení problému a vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému
- přesnému a stručnému vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky, prováděním rozborů a zápisů při řešení úloh a ke zdokonalování grafického projevu
- rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi; k poznávání možností matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby
- rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh, k soustavné sebekontrole při každém kroku postupu řešení, k rozvíjení systematičnosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů

Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru

1. stupeň

Geometrie v rovině a v prostoru

Očekávané výstupy – 1. období

žák
- rozezná, pojmenuje, vymodeluje a popíše základní rovinné útvary a jednoduchá tělesa; nachází v realitě jejich reprezentaci
- porovnává velikost útvarů, měří a odhaduje délku úsečky
- rozezná a modeluje jednoduché souměrné útvary v rovině

Očekávané výstupy – 2. období

žák
- narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce
- sčítá a odčítá graficky úsečky; určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran
- sestrojí rovnoběžky a kolmice
- určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu
- rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru

Učivo

- základní útvary v rovině – lomená čára, přímka, polopřímka, úsečka, čtverec, kružnice, obdélník, trojúhelník, kruh, čtyřúhelník, mnohoúhelník
- základní útvary v prostoru – kvádr, krychle, jehlan, koule, kužel, válec
- délka úsečky; jednotky délky a jejich převody
- obvod a obsah obrazce
- vzájemná poloha dvou přímek v rovině
- osově souměrné útvary[1]

Podle RVP sestavují školy své školní vzdělávací programy a je na jejich uvážení, do jaké hloubky budou témata stanovená v RVP učit.

Pro svoji práci jsem si ze všech témat Geometrie v rovině a prostoru zařazených v RVP vybrala učivo obvod a obsah čtverce a obdélníku. Vzhledem k tomu, že považuji za nezbytné, aby měl pedagog jasnou představu o matematických pojmech, uvádím nejprve teoretickou podstatu učiva, což je míra geometrických útvarů. Za velmi důležité považuji dobré geometrické vzdělání učitelů; učitel s vysokou matematickou kulturou bude kultivovat i své žáky.

[1] str. 29 – 31, http://www.vuppraha.cz/soubory/RVPZV_2007-07.pdf

4. MÍRY GEOMETRICKÝCH ÚTVARŮ

Měření útvarů a počítání jejich měr je z hlediska praktického života nezbytné. Uvádím tedy několik základních poznatků týkajících se míry geometrických útvarů.

„Míra útvaru je společný název pro délku útvaru na přímce či křivce, pro obsah útvaru v rovině či na ploše, pro objem útvaru v prostoru. Pojem míra vyjadřuje společné vlastnosti funkcí, které přiřazují útvarům nezáporná reálná čísla pro jejich délky (obsahy, objemy).

Nechť je dán systém M útvarů v takovém prostoru P, kde je definována shodnost útvarů a pojmy vnitřní a hraniční bod útvaru. Mírou útvarů ze systému M nazveme funkci m, která má tyto vlastnosti:

1. *Každému útvaru X přiřazuje reálné číslo m (X) ≥ 0.*
2. *Každým dvěma shodným útvarům X,Y přiřazuje taková čísla m(X), m(Y), že m(X) = m(Y).*
3. *Každým dvěma útvarům X,Y, které nemají společný vnitřní bod vzhledem k prostoru P, přiřazuje taková čísla m(X), m(Y), že m(X ∪Y) = m(X) + m(Y).*
4. *Alespoň jednomu útvaru E přiřazuje číslo m (E) = 1*

Pro některé systémy útvarů se definice jejich míry doplňuje dalšími podmínkami kladenými na funkci m.“ [6] (Slovník školské matematiky, Praha 1981)

OBVOD OBRAZCE

Dále se v tomto slovníku uvádí:

„Obvod obrazce je délka křivky nebo lomené čáry, která je hranicí obrazce v rovině. Měřitelnost hranice je jednou z charakteristických vlastností útvarů zvaných obrazce.“[7]

V Ottově encyklopedii jsem nalezla toto:

„Obvod obrazce je délka křivky nebo lomené čáry, která je hranicí obrazce.“[8]

OBSAH OBRAZCE V ROVINĚ

Ottova encyklopedie A – Ž píše o obsahu obrazce v rovině toto:

„Obsah, to, co je zahrnuto do určitého celku. Matematicky obsah obrazce, míra dvojrozměrných geometrických útvarů. Obsah je nezáporné číslo, obsah dvou obrazců v rovině bez společného vnitřního bodu se rovná součtu obsahů těchto obrazců. Je určen,

---

[6] str. 108, Slovník školské matematiky, zpracovala česká terminologická komise pro matematiku Jednoty čs. Matematiků a fyziků a vědeckého kolegia matematiky ČSAV, Státní pedagogické nakladatelství, n. p., v Praze 1981

[7] str. 127, Slovník školské matematiky, zpracovala česká terminologická komise pro matematiku Jednoty čs. Matematiků a fyziků a vědeckého kolegia matematiky ČSAV, Státní pedagogické nakladatelství, n. p., v Praze 1981

[8] str. 712, Ottova encyklopedie A – Ž, Ottovo nakladatelství s.r.o., Praha 2006, ISBN 80-7360-014-5

je-li dána jednotka obsahu, zpravidla obsah čtverce o straně velikosti 1. K výpočtu obsahu geometrických útvarů, jejichž hranice obsahuje zakřivené plochy, se používá integrální počet. “[9]

„Obsah obrazce (útvaru) v rovině – v matematice číslo přiřazené obrazci (útvaru) některou mírou m definovanou na určité množině rovinných útvarů. Zvolenému čtverci E přísluší míra m (E)= 1. Ve školské matematice se nejprve odvozují obsahy pravoúhelníků s celočíselnými rozměry, které lze pokrýt shodnými čtverci E, dále pak obsahy rovnoběžníků, trojúhelníků, lichoběžníků, mnohoúhelníků. Obsahy jiných útvarů se určují pomocí jejich jader a obalů. “ [10] (Slovník školské matematiky, Praha 1981)

Obsahy rovinných geometrických útvarů lze stanovit pomocí jejich jader a obalů. Tento postup stručně popíši.

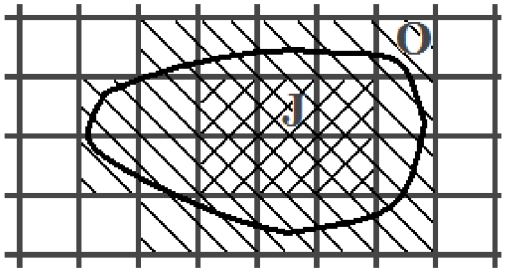
Nechť je dán v rovině omezený geometrický útvar U. Zvolme jednotkovou úsečku *e* a v rovině sestrojme dvě navzájem kolmé přímky. S těmito přímkami veďme rovnoběžky ve vzdálenostech rovných postupně všem přirozeným násobkům velikosti jednotkové úsečky e. Tím vzniknou dvě osnovy navzájem kolmých přímek, které vytvoří čtvercovou síť rozměru 1. Označme ji S_1. Uzavřené čtverce sítě S_1 nazýváme čtverce sítě (viz. obrázek).

Jádro J_1 útvaru U v síti S_1 je množinou, která je sjednocením všech čtverců sítě S_1, jejichž každý bod náleží útvaru U.

Obal O_1 útvaru U v síti S_1 je množinou, která je sjednocením těch čtverců sítě S_1, z nichž každý obsahuje alspoň jeden bod útvaru U.

Zřejmě platí:

$$J_1 \subset U \subset O_1$$



[9] str. 711, Ottova encyklopedie A – Ž, Ottovo nakladatelství s.r.o., Praha 2006, ISBN 80-7360-014-5

[10] str. 127, Slovník školské matematiky, zpracovala česká terminologická komise pro matematiku Jednoty čs. Matematiků a fyziků a vědeckého kolegia matematiky ČSAV, Státní pedagogické nakladatelství, n. p., v Praze 1981

Je patrno, že obal každého útvaru obsahuje alspoň jeden čtverec sítě, jádro naproti tomu nemusí obsahovat žádný čtverec.

Vytvářejme nyní tzv. zjemněné sítě, tj. sítě, které mají čtverce se stranami menšími než 1. Za rozměr nové sítě obvykle volíme vždy jednu desetinu velikosti strany čtverce předcházející sítě. Směr tvořících přímek sítě ponecháváme týž. (Příklad takových sítí můžeme nalézt na milimetrovém papíře.)

Nechť C je čtverec k-sítě. Jeho velikost klademe rovnou číslu $1/100^{k-1}$ a píšeme $f(C) = 1/100^{k-1}$ (k je přirozené číslo, $k \geq 1$). Z výše uvedeného vyplývá, že čtverce sítě S_1 mají velikosti rovny 1, jsou to tedy jednotkové čtverce, jejichž velikost je jednotkou velikosti rovinného geometrického útvaru. Čtverce sítě S_2 mají velikost 1/100, čtverce sítě S_3 velikost 1/10000 atd.

Velikost jádra J_k útvaru U v síti S_k je pak rovna součtu velikostí všech čtverců sítě S_k tvořících jádro J_k. Analogicky se určí velikost obalu O_k útvaru U v síti S_k jako součet velikostí všech čtverců sítě S_k, jejichž sjednocením je obal O_k.

Síť S_1 postupně zjemníme na sítě S_2, S_3, … , S_n. V každé takto vytvořené síti Sk přiřadíme útvaru U jádro J_k a obal O_k a jejich velikosti $f(J_k)$, $f(O_k)$. Dostaneme tak množinu jader J_1, J_2, … ,J_n, množinu obalů O_1, O_2, … , O_n, množinu velikostí jader $f(J_1)$, $f(J_2)$, … , $f(J_n)$ a množinu velikostí obalů $f(O_1)$, $f(O_2)$, … , $f(O_n)$.

Platí:

$F(J_1) \leq f(J_2) \leq \ldots \leq f(J_n) \leq f(O_n) \leq \ldots \leq f(O_2) \leq f(O_1)$.

Jestliže je útvar U měřitelný, tj. existuje jeho velikost f(U), pak platí:

$F(J_1) \leq f(J_2) \leq \ldots \leq f(J_n) \leq f(U) \leq f(O_n) \leq \ldots \leq f(O_2) \leq f(O_1)$.

Při neomezeném růstu indexu n se velikosti jader blíží bez omezení velikosti útvaru U, stejně jako velikosti jeho obalů. Jestliže je tedy útvar U měřitelný, pak je supremum velikostí jeho jader rovno infimu velikostí jeho obalů a tato jejich společná hodnota je hledanou velikostí útvaru U. [11]

[11] str. 82 - 85 Texty k základům elementární geometrie pro studium učitelství v 1. – 4. Ročníku ZŠ, kolektiv autorů, vydal rektorát UJEP Brno, A. Nováka 1 – vlastním nákladem, Brno 1985, 55-032A-85

5. VÝSLEDKY VYUČOVACÍCH POKUSŮ VÝUKY GEOMETRIE NA ZŠ

Ve školním roce 2008/2009 jsem učila na ZŠ Herčíkova ve třech 6. ročnících. Třída 6.A byla zaměřena na výuku informatiky. Žáci třídy 6.B se orientovali na sport, dalším charakteristickým znakem této třídy bylo, že to byli pouze chlapci. Chlapci a děvčata třídy 6.C byli bez jakéhokoliv zaměření.

5.1. POPIS VÝUKY

Konkrétní vyučovací hodiny byly na téma:

- Obvod čtverce, obdélníku a nepravidelných útvarů
- Převody jednotek obsahu
- Obsah čtverce a obdélníku
- Tělesa – kvádr, krychle
- Sítě krychle a kvádru
- Povrch krychle a kvádru
- Závěrečná písemná práce

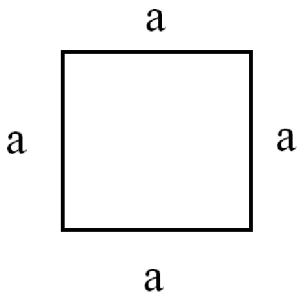
Ve vyučovacích hodinách jsem používala co nejvíce didaktických pomůcek pro usnadnění pochopení probírané látky. Využívala jsem příklady ze školní učebnice matematiky pro 6. ročník ZŠ (Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, Praha 1998) a také své vlastní příklady a hry pro zábavnější formu výuky. Poslední vyučovací hodinu žáci absolvovali závěrečnou písemnou práci, která se skládala z šesti úkolů zaměřených na probíraná témata.

5.2. PŘÍPRAVY NA VYUČOVACÍ HODINY

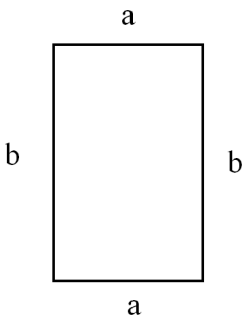
Pro každé probírané téma jsem vytvořila harmonogram výuky včetně příslušných příkladů. Ty jsem volila tak, abych prostřednictvím aplikačních úloh ukázala žákům užitečnost matematiky v běžném životě. Na poslední vyučovací hodinu jsem si připravila závěrečnou písemnou práci.

5.2.1. OBVOD ČTVERCE A OBDÉLNÍKU

- Opakování:
  Načrtnu vám na tabuli tento čtverec.
  Kdo mi řekne, jak vypočítáme jeho obvod?
  O = a + a + a + a
  O = 4 · a
  Správně/špatně – napiš na tabuli.
  Kdybych řekla, že a = 50 cm. Jaký bude jeho skutečný obvod?
  O = 4 · 50 = 200
  Obvod čtverce je 200 cm.

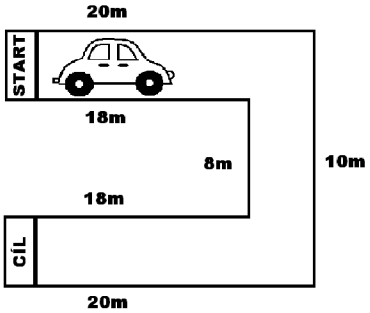


  Tak jsme si zopakovali obvod čtverce. A co obdélník?
  Opět náčrtek na tabuli.
  Jak vypočítáme tento obvod?
  Postupy výpočtu:
  O = a + b + a + b
  O = 2 · a + 2 · b
  O = 2 · (a + b)
  Opět si určíme a = 20 cm b = 30 cm
  Kolik je skutečný obvod tohoto obdélníku?
  O = 2 · (20 + 30) = 100
  Obvod obdélníku je 100 cm.



- Řešení aplikačních příkladů
  Výpočet dvou příkladů - jeden s dívčí tématikou a druhý s chlapeckou.

  - Pořádáte automobilové závody. Kolem trati je potřeba postavit ochranné hrazení. Vjezd a výjezd z trati zůstane volný. Kolik metrů hrazení musíte postavit?



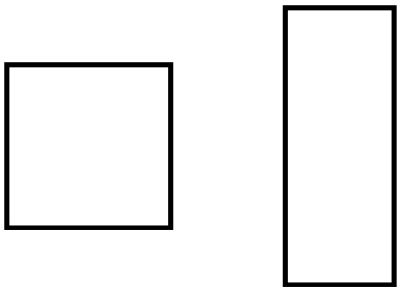
O = 94 cm

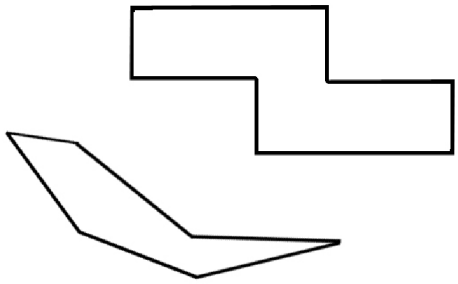
- Chcete si na zeď pověsit plakáty svých filmových hrdinů. Ale ne jen tak ledabyle. Vytvoříte kolem nich ze stuhy rámeček. Kolik stuhy potřebujete k orámování těchto dvou plakátů?

O = 220 cm O = 160 cm

- Vyzkoušeli jsme si vypočítat obvod pravidelného i nepravidelného obrazce. Plakát a hrazení. Ale měli jste zadané délky stran. Nyní si zkusíme něco podobného, ale délky stran si budete muset změřit sami. Začneme jednoduše a pak se pokusíme o složitější obrazce.

Jednodušší Složitější





- DÚ: rozměry hřišť: Tenisový kurt (11 m x 24 m)
  Basketballové hřiště (26 m x 14 m)
  Fotbalové hřiště (100 m x 50 m, 100 m x 65 m, 90 m x 54 m)

5.2.2. JEDNOTKY OBSAHU

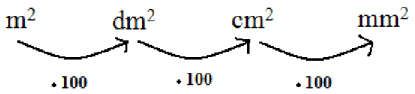
- Úloha z minulé hodiny, vypočítáme si obvody hřišť.

- Napíši na tabuli 1 m^2
  1 dm^2
  1 cm^2
  1 mm^2
  Víte co jsem teď na tabuli napsala? Odpověď: jednotky obsahu.

- Dokážete si tyto jednotky představit?
  Přinesla jsem vám modely těchto jednotek ve tvaru čtverce.
  Ukážeme si je. 1 mm^2 – nějaká tečka na tabuli
  1 cm^2 – vystřižený z papíru
  1 dm^2 – vystřižený z papíru
  1 m^2 – balící papír

- Doplníme: 1 m^2 = *100* dm^2 = *10000* cm^2 = *1000000* mm^2
  1 dm^2 = *100* cm^2 = *10000* mm^2
  1 cm^2 = *100* mm^2
  Děti provádí převody jednotek na tabuli samostatně.

- Přečteme si radu Aničky a obrázek si překreslíme do sešitu:
  54/B[12] Anička si nakreslila užitečný obrázek. Co to znázorňuje?



- Napíši několik příkladů na procvičení na tabuli:
  3 m^2 = *300* dm^2 40 dm^2 = *4* m^2
  70 mm^2 = *0,7* cm^2 4,5 cm^2 = *450* mm^2
  7 dm^2 = *70000* mm^2 0,5 m^2 = *5000* cm^2
  Děti chodí k tabuli.

- Co je hektar? 1 ha = 10 000 m^2, obsah 1 ha má např. čtverec s délkou strany 100 m.

- Napíši několik příkladů na procvičení na tabuli:
  3 ha = *30 000* m^2 20 000 m^2 = *2* ha
  70 ha = *700 000* m^2 400 000 m^2 = *40* ha
  Děti provádí převody jednotek na tabuli samostatně.

---

[12] str. 54, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7

- Podle času příklady v učebnici:
  55/4[13] Čti pozorně jednotky a zapisuj:
  a) ve čtverečných metrech: 5 ha, 234 ha, 1 000 ha
  b) ve čtverečných decimetrech: 4 m^2, 13 m^2, 100 m^2
  c) ve čtverečných centimetrech: 5 dm^2, 46 dm^2, 4 m^2
  d) ve čtverečných milimetrech: 7 cm^2, 31 cm^2, 6 dm^2

  55/6[14] Převeď:

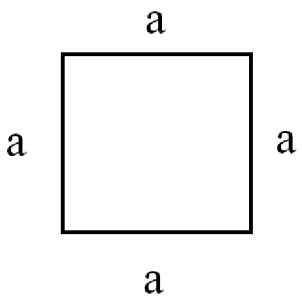
	A	B
a) na čtverečné centimetry	25 dm^2	41 dm^2
b) na hektary	30 000 m^2	20 000 m^2
c) na čtverečné milimetry	7 cm^2	3 cm^2
d) na čtverečné centimetry	3 dm^2, 5 cm^2	7 dm^2, 1 cm^2
e) na čtverečné decimetry	3 m^2, 24 dm^2	6 m^2, 15 dm^2

  Vypočítáme si skupinu A, kdo bude s prací hotov, počítá skupinu B.

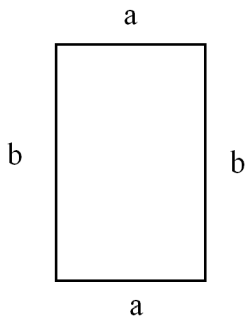
[13] str. 55 cvičení 4, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7
[14] str. 55 cvičení 6, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7

5.2.3. OBSAH OBDÉLNÍKU A ČTVERCE

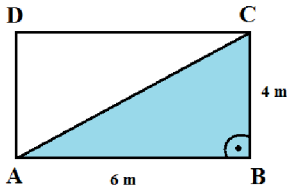
- Opakování:
  Načrtnu vám na tabuli tento čtverec.
  Kdo mi řekne, jak vypočítáme jeho obsah?
  $S = a \cdot a$
  Správně/špatně – napiš na tabuli.
  Kdybych řekla, že a = 6 cm. Jaký bude jeho skutečný obsah?
  $S = 6 \cdot 6 = 36$
  Obsah čtverce je 36 cm^2.



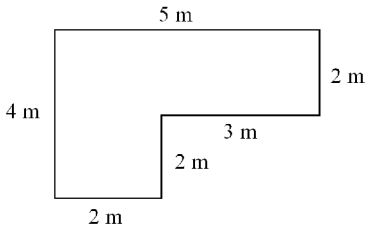
  Tak jsme si zopakovali obvod čtverce. A co obdélník‘
  Opět náčrtek na tabuli.
  Jak vypočítáme tento obsah?
  $S = a \cdot b$
  Opět si určíme a = 8 cm b = 6 cm
  Jaký je skutečný obsah tohoto obdélníku?
  $S = 8 \cdot 6 = 48$
  Obsah obdélníku je 48 cm^2.



- Řešení aplikačních příkladů
  Příklad z učebnice:
  57/B[15] Vypočítat obsah obdélníku ABCD je snadné. Umíš ale vypočítat i obsah pravoúhlého trojúhelníku ABC?



- Domů do chodby si chci koupit nový koberec. Chodba má tvar písmene L. Kolik m^2 koberce budu potřebovat?

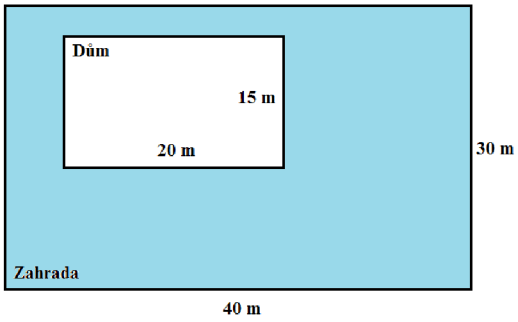


$S = 14\ m^2$

[15] str. 57 cvičení B, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7

- Příklady z učebnice:
  58/1[16] Vypočítejte obsah
  a) obdélníku s délkami stran a = 4 dm, b = 15 dm
  b) čtverce s délkou strany a = 9 m
  c) obdélníku s rozměry 45 cm a 126 cm
  d) čtverce, který má délku strany 243 m
  e) obdélníku s délkami stran a = 5 dm, b = 47 cm

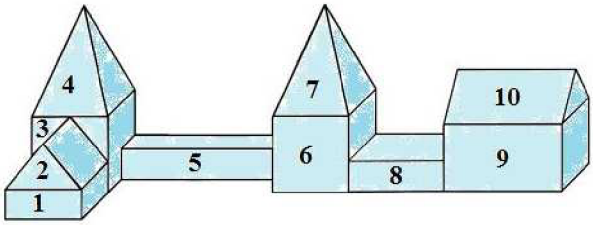
  58/3[17] V zahradě stojí dům. Obrázek ukazuje pohled shora. Urči výměru zahrady okolo domu.



[16] str. 58 cvičení 1, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7
[17] str. 58 cvičení 3, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7

5.2.4. TĚLESA – KVÁDR, KRYCHLE

- Úlohy z učebnice:
  60/A[18] Anička postavila s malou Lucinkou ze stavebnice hrad. Tvoří ho krychle, kvádry, trojboké hranoly a čtyřboké jehlany.



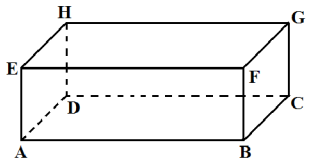
  61/1[19] Nakresli od ruky obrázek: (ve volném rovnoběžném promítání)
  a) krabice mléka b) míče c) sudu
  d) věže kostela e) kornoutu na zmrzlinu
  Popiš, které těleso ti nakreslený předmět připomíná.

- Hra: krychle, kvádr, válec
  Žáci budou rozděleni do tří skupin. Každá skupina si vylosuje lísteček s názvem jednoho tělesa – krychle, kvádr, válec. Každý žák ze skupiny se snaží přijít na co nejvíce předmětů, které mají tvar vylosovaného tělesa. Po skončení limitu čtou žáci nahlas svoje zapsané předměty a ostatní ho doplňují. Skupina s nejvíce správně určenými předměty vyhrává.

- Úlohy z učebnice:
  61/2[20] Porovnej krychli a kvádr.
  a) Stěnami krychle jsou čtverce. Jaké obrazce mohou být stěnami kvádru?
  b) Kolik vrcholů má kvádr?
  c) Které těleso má více stěn – krychle nebo kvádr?
  d) Všechny hrany krychle mají stejnou délku. Musí mít také všechny hrany kvádru stejnou délku?
  Žáci přečtou zadání úkolu, nahlas odpovídají a odůvodňují svoje rozhodnutí.

[18] str. 60 cvičení A, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7
[19] str. 61 cvičení 1, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7
[20] str. 61 cvičení 2, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7

61/3[21] Na obrázku je náčrtek kvádru ABCDEFGH.
Znáš vlastnosti kvádru? Zapisuj ano, nebo ne:



	A	B
a) úsečka AB je rovnoběžná s úsečkou	HG	HD
b) hrana AE je rovnoběžná s hranou	CD	CG
c) úsečka BC má stejnou délku jako úsečka	AD	EH
d) hrana CG je kolmá ke hraně	BC	FB
e) hrana AD je kolmá ke hraně	HE	DC

Vypočítáme si skupinu A, kdo bude s prací hotov, počítá skupinu B.

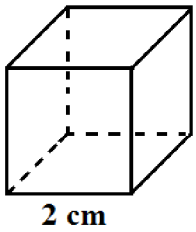
[21] str. 61 cvičení 3, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7

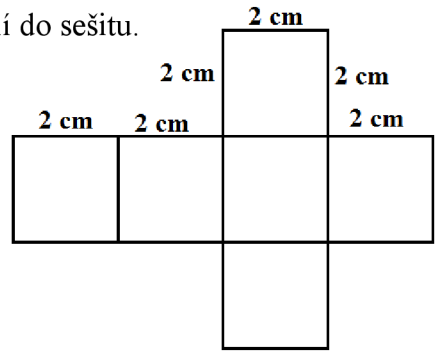
5.2.5. SÍTĚ KRYCHLE A KVÁDRU

Nejprve zmíním, co uvádí pod pojmem síť mnohostěnu ve Slovníku školské matematiky.

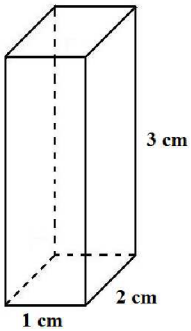
Jestliže všechny stěny mnohostěnu zakreslíme do jedné roviny (např. na papír) v takovém vhodném seskupení, že např. po vystřižení z papíru bude možno utvořit model hranice příslušného mnohostěnu, říkáme, že jsme sestrojili *síť mnohostěnu*.[22]

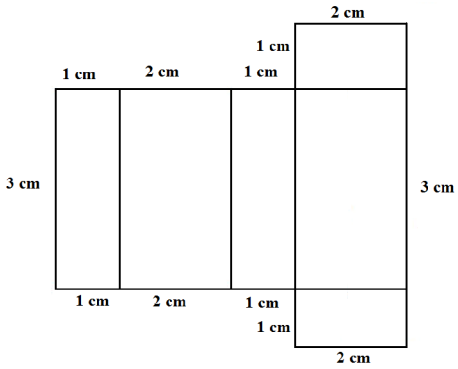
- Vysvětlení co to je síť krychle pomocí modelu sítě krychle. Náčrtek sítě krychle na tabuli. Žáci si obrázek s popisem kreslí do sešitu.





- Vysvětlení co to je síť kvádru pomocí modelu sítě kvádru. Náčrtek sítě kvádru na tabuli. Žáci si obrázek s popisem kreslí do sešitu.



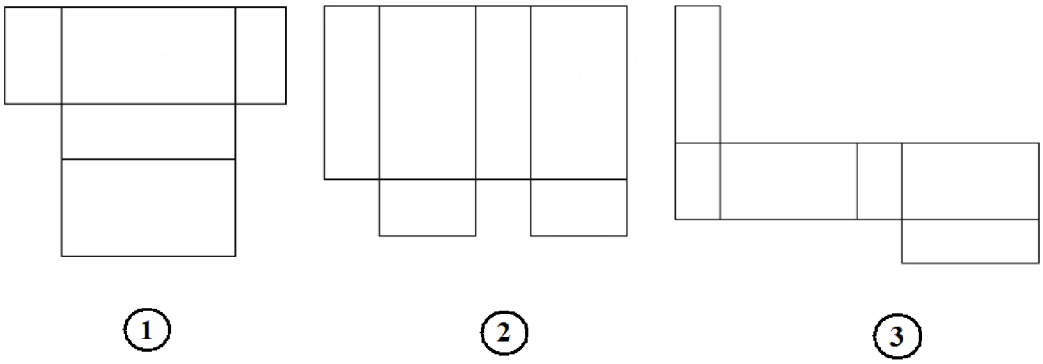


- Rozdat žákům čtverečkovaný papír a sáčky s vystřiženými čtverečky a obdélníky. Úkolem žáků bude skládat si z nich různé sítě krychle, kvádru a překreslovat si je na čtverečkovaný papír. Na konci úkolu dostanou okopírovaný list A4 z různými sítěmi kvádru, které jsem jim zvětšila a během vykonávání úkolu nalepila pro inspiraci na tabuli.

[22] str. 81, Slovník školské matematiky, zpracovala česká terminologická komise pro matematiku Jednoty čs. Matematiků a fyziků a vědeckého kolegia matematiky ČSAV, Státní pedagogické nakladatelství, n. p., v Praze 1981

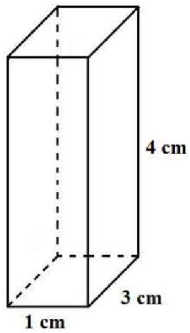
- Úlohy z učebnice:

  62/C[23] Ze sítě můžeme po vystřižení složit model tělesa. Představ si takové skládání a rozhodni, na kterých obrázcích je síť kvádru.

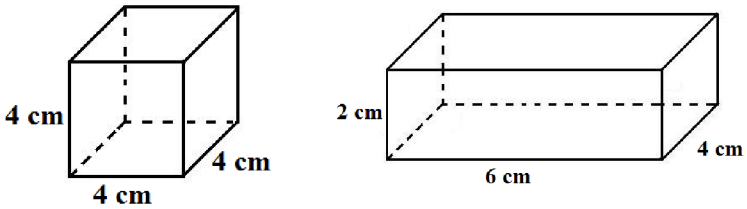


63/1[24] Kvádr na náčrtku má délky hran 3 cm, 1 cm a 4 cm.

a) Kolik má stěn?
b) Jaký tvar mají jeho stěny?
c) Načrtni všechny stěny a připiš k nim jejich rozměry.
d) Načrtni síť kvádru, připiš rozměry.



63/2[25] Narýsuj síť kvádru a síť krychle podle rozměrů v obrázcích. Nejprve si obě sítě načrtni.



Z časových důvodů jsme kreslili jen náčrtek.

[23] str. 62 cvičení C, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7

[24] str. 63 cvičení 1, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7

[25] str. 63 cvičení 2, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7

5.2.6. POVRCH KRYCHLE A KVÁDRU

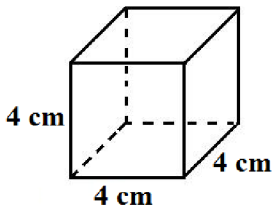
Pojem povrch tělesa má v běžném životě více významů, Ve školské matematice nám jde o vyjádření velikosti povrchu většiny těles. Pod pojmem povrch tělesa rozumíme:

1. Hranice tělesa v prostoru,
2. obsah této hranice jakožto plochy v prostoru.

Ve školské geometrii se studují jen povrchy mnohostěnů, kuželů, válců, koule a těles z nich sestavených. Povrchy složitějších těles a některých rotačních ploch se počítají pomocí integrálového počtu.[26]

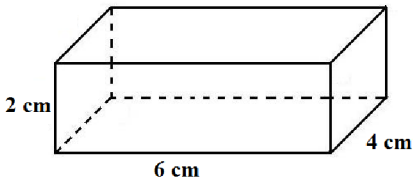
- Vysvětlení co to je povrch krychle pomocí modelu krychle a sítě krychle.
  Obecný vzorec pro výpočet povrchu krychle: $S = 6 \cdot a \cdot a$
  Postup pro výpočet praktických příkladů. Rozložení krychle na síť krychle a připsání rozměrů. Vypočítat obsahy jednotlivých stěn a sečtení potřebných stěn k dosažení výsledku.

- Výpočet povrchu této krychle oběma způsoby.



- Vysvětlení co to je povrch kvádru pomocí modelu kvádru a sítě kvádru.
  Obecný vzorec pro výpočet povrchu krychle: $S = 2\,(a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$
  Postup pro výpočet praktických příkladů. Rozložení kvádru na síť kvádru a připsání rozměrů. Vypočítat obsahy jednotlivých stěn a sečtení potřebných stěn k dosažení výsledku. Pro vysvětlování tohoto postupu jsem použila speciální model sítě kvádru s barevnými stěnami. Každá lavice obdrží tuto pomůcku zmenšenou.

- Výpočet povrchu tohoto kvádru oběma způsoby.



- Úlohy z učebnice:
  65/2[27] Vypočítat obsah stěny a povrch krychle, která má délku hrany:

[26] str. 153, Slovník školské matematiky, zpracovala česká terminologická komise pro matematiku Jednoty čs. Matematiků a fyziků a vědeckého kolegia matematiky ČSAV, Státní pedagogické nakladatelství, n. p., v Praze 1981

[27] str. 65 cvičení 2, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7

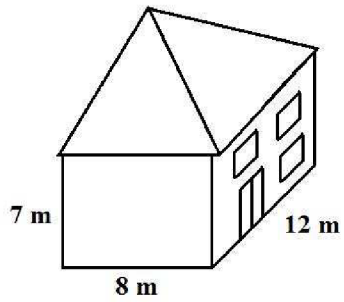
a) 1 cm b) 4 m c) 18 dm

65/4[28] Vypočítej povrch:

	A	B
a) kvádru o rozměrech	2 cm, 1 cm, 2 cm	1 cm, 2 cm, 1 cm
b) krychle o délce hrany	9 dm	8 dm

Spočítáme si skupinu A, kdo bude s prací hotov, počítá skupinu B.

66/5[29] Dům potřebuje novou vnější omítku. Stavební firma požaduje za 1 m2 omítky 250 Kč. Majitel domu odhaduje, kolik asi zaplatí za všechny čtyři stěny domu. Dům měří od země 7 m, je široký 8 m a dlouhý 12 m.
Na okna a dveře odečetl majitel 25 m^2.
Pomoz mu vypočítat, kolik zaplatí za celou omítku.



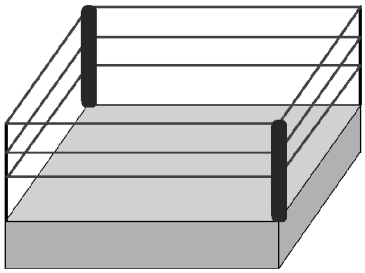
66/6[30] Milan si ve sklepě dělá malou dílnu. Sklípek je 3 m dlouhý, 2 m široký a 2 m vysoký. Milan chce stěny, strop i dveře natřít žlutou barvou. Jedna plechovka barvy stačí na 5 m^2.
Kolik plechovek musí koupit, když chce udělat zatím jen jeden nátěr? Nezapomeň na náčrtek.

[28] str. 65 cvičení 4, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7
[29] str. 66 cvičení 5, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7
[30] str. 66 cvičení 6, Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7

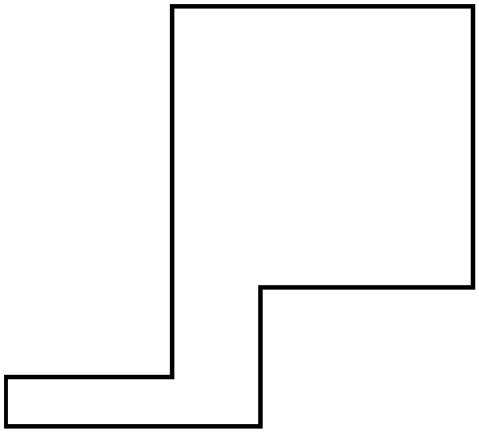
5.2.7. ZÁVĚREČNÁ PÍSEMNÁ PRÁCE

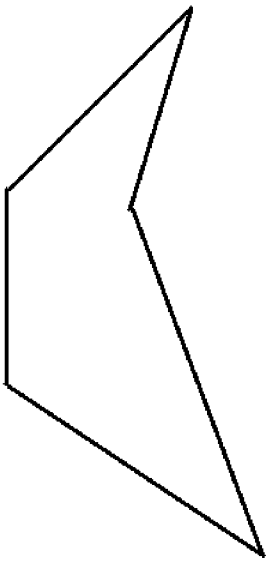
JMÉNO: **TŘÍDA:** **DATUM:**

1) Kolem boxerského ringu jsou nataženy tři řady provazů. Ring má tvar čtverce o délce strany 7 m. Kolik metrů lana bude potřeba k vytvoření hrazení kolem ringu?



2) Vypočti obvody těchto obrazců. Potřebné údaje si změř. Délky stran jsou celé cm.
(Zde jsou obrazce zkresleny, v tištěné formě jsou vytvořeny ručně kvůli přesnosti.)

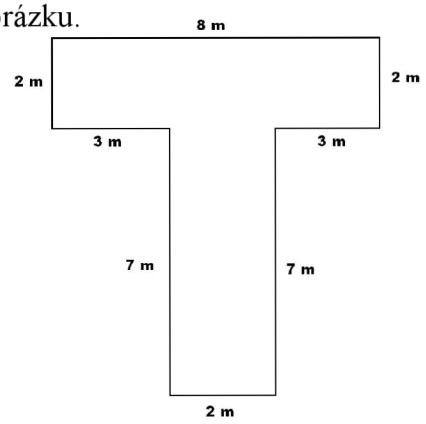




3) Převeď:

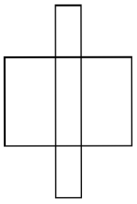
a) 8 cm^2 =	mm^2	b) 400 cm^2 =	dm^2
c) 6,5 m^2 =	cm^2	d) 12 dm^2 =	cm^2
e) 10 ha =	m^2	f) 30 000 m^2 =	ha
g) 3000 mm^2 =	cm^2	h) 27dm^2 =	mm^2

4) Přehlídkové molo má tvar písmene T, které bude celé pokryto červeným kobercem. Kolik m^2 koberce budeme potřebovat? Rozměry vyčti z obrázku.

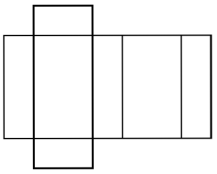


5) Rozhodni, jestli je na obrázku síť kvádru. Pokud ne, odůvodni.

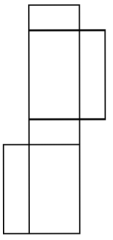
a)



b)

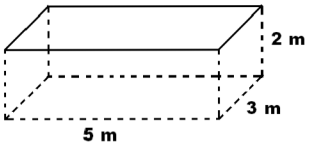


c)

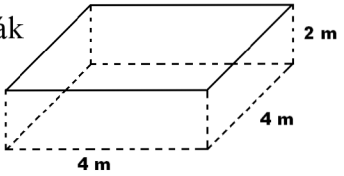


6) Sousedi pan Novák a Dvořák si na zahradě nechali postavit bazény. Oba vybírají kachličky na jejich vykachlíkování. Pan Novák zaplatí 300Kč za m^2 a pan Dvořák 200Kč za m^2. Koho přijde vykachlíkování bazénu dráž? Rozměry bazénů vidíš na obrázcích.

Pan Novák



Pan Dvořák



5.3. POZNATKY Z VYUČOVACÍCH HODIN

5.3.1. TŘÍDA 6.A

Zaměření: informatika
Dívek: 8
Chlapců: 15

5.3.1.1. POZNÁMKY K VYUČOVACÍM HODINÁM - SEBEREFLEXE

1. hodina 9.10.2008

Téma vyučovací hodiny: Obvod čtverce, obdélníku a nepravidelných útvarů
Převody jednotek obsahu

Tato třída je velmi neposedná, ale bystrá. Žáci pracují velice rychle, což se projevuje na úrovni pracovních výsledků. Dělají chyby z nepozornosti, numerické chyby a odbývají zápisy, náčrtky a odpovědi u příkladů – musím je více kontrolovat a vést k preciznosti zápisů. Rychlost práce se odráží i v nepozornosti ve vyučovací hodině. Ti žáci, kteří mají práci hotovou, se nudí a ostatní spolužáky ruší. Je třeba připravovat pro tuto třídu příklady a práci navíc. Zásluhou velice rychlého tempa jsme dnes probrali dvě témata.

Hodnocení vyučovací hodiny: V této vyučovací hodině se mi pracovalo dobře, žáci byli chápaví, aktivní.

2. hodina 10.10.2008

Téma vyučovací hodiny: Obsah čtverce a obdélníku

Dnes byla třída sice opět aktivní, ale projevila se však i páteční únava – tempo bylo klidnější než v předešlé vyučovací hodině. Stále odbývají preciznost v zápisech do sešitů. Neustále jim opakuji: „ Výpočty příkladů piště perem, ale náčrtky kreslete tužkou a dostatečně veliké, ať se v nich orientujete; to vám usnadní řešení příkladů!“ Při výpočtu např. ceny pokrytí střechy domu, žákyně u tabule správně vypočítala obsah plochy střechy, ale do vzorce pro obsah obdélníku - zapracovala i peněžní částku (Kč/m^2) – bez pochopení mechanicky použila vzorec.

Hodnocení vyučovací hodiny: Dnes byli žáci klidnější než včera, tempo bylo pomalejší.

3. hodina 13.10.2008

Téma vyučovací hodiny: Prostorová geometrická tělesa

Vzhledem k rychlému učebnímu tempu této třídy jsem tuto vyučovací hodinu zahájila hrou. Žáky jsem si rozdělila do tří skupin. Srazili jsme vždy dvě školní lavice k sobě a žáci si posedali kolem nich. Abych hru více zatraktivnila, vzhled pomůcek jsem ladila do historické podoby – téma „pirátský poklad“. Zadání úkolů bylo uloženo v dřevěné truhle. Každý úkol byl zapsán na zvláštním listu papíru, který jsem opatřila pravým pečetním voskem. Po obdržení úkolu s pečetí a po jejím rozlomení, začali žáci současně pracovat. Takto jednotlivé skupiny obdržely celkem čtyři zadání úkolů. Žáci byli nadšeni formou práce. Uchvátilo je lámání pečetí; doslova se o tento úkon přetahovali. A s velkou

chutí pracovali. Avšak příště bych volila více pracovních skupinek o menším počtu žáků. V závěru této vyučovací hodiny jsme se zabývali prostorovými geometrickými tělesy.
Hodnocení vyučovací hodiny: Celá vyučovací hodina byla aktivní, pro žáky velice zábavná a osvěžující. Doslova se v této vyučovací hodně naplnila slova Jana Ámose Komenského: „škola hrou.“ Tato forma vyučování je však pro učitele náročná. Jak po stránce přípravy, tak po stránce realizace.

4. hodina 14.10.2008
Téma vyučovací hodiny: Sítě krychle a kvádru

Tuto vyučovací hodinu mohu nazvat doslova „katastrofální“. Po předešlých zkušenostech s touto třídou jsem přecenila jak jejich, tak svoje schopnosti. Měla jsem pro ně připravený model sítě krychle a kvádru. Pomocí těchto pomůcek, náčrtků na tabuli a učebnice jsem se jim snažila problematiku tohoto učiva pochopitelně vysvětlit. Největší problém bylo představit si síť kvádru s konkrétními rozměry.
Hodnocení vyučovací hodiny: Po vyčerpávajícím vysvětlování jsem přesto měla dojem, že ne všichni žáci dnešní učivo zcela pochopili!

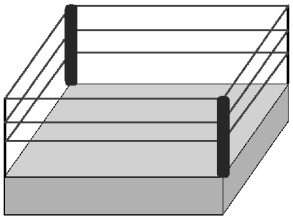
5. hodina 20.10.2008
Téma vyučovací hodiny: Povrch krychle a kvádru

Třída nemá problém s používáním vzorce pro výpočet povrchu krychle a kvádru. Pokud jim zadám „obyčejnou“ krychli a kvádr, úkol žáci snadno vyřeší. Při aplikaci výpočtu povrchu těles v praxi nastává problém. Nedokáží aplikovat tyto vzorce v praktickém životě. Snažila jsem se jim vysvětlit, že když např. počítají obsah omítky domu ve tvaru kvádru, nemohou do výpočtu zařadit obsah střechy, podlahy, oken a dveří. Radila jsem jim, ať si u těchto typů příkladů, nakreslí náčrtky jednotlivých stěn s konkrétními rozměry, se kterými budou pracovat. Vysvětlovala jsem jim to na modelu kvádru s barevně rozlišenými stěnami shodných dvojic.
Hodnocení vyučovací hodiny: Pro mě hodina velice poučná, ale vyčerpávající.

Poznámka: Každé téma bylo poprvé probíráno v této třídě. Zde jsem vždy zjistila, co dělá žákům největší problémy u daného tématu a v dalších třídách jsem se snažila tento problém co nejvíce zjednodušit a připravit si více konkrétních pomůcek.

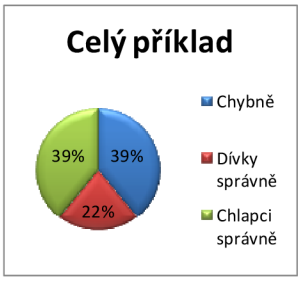
5.3.1.2. ANALÝZA POCHOPENÍ NĚKTERÝCH MATEMATICKÝCH POJMŮ V 6. ROČNÍKU ZŠ – PÍSEMNÁ PRÁCE

Testu se účastnilo 23 žáků.



1) ÚKOL Č. 1 VÝPOČET OBVODU ČTVERCE
- BOXERSKÝ RING

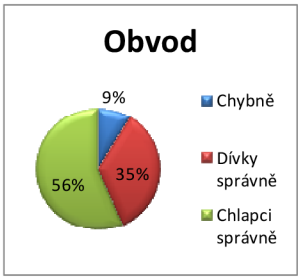
Zadání: Kolem boxerského ringu jsou nataženy tři řady provazů. Ring má tvar čtverce o délce strany 7 m. Kolik metrů lana bude potřeba k vytvoření hrazení kolem ringu?



Celý příklad zvládlo dořešit 14 žáků (61%), z toho 5 dívek (22%) a 9 chlapců (39%).

Obvod

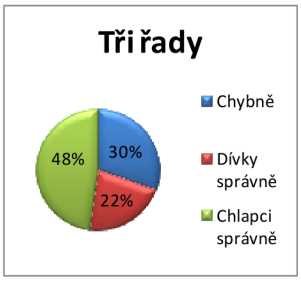
Obvod dokázalo správně vypočítat 21 žáků (91%), z toho 8 dívek (35%) a 13 chlapců (56%).



Chyby při řešení: Žáci počítali vše dohromady, ale v opačném pořadí – (7·3) ·4 (tento postup správný, jen použili jiné pořadí výpočtů).
Žáci zaměňovali označení výpočtu obvodu s označením výpočtu obsahu.
Žák násobí stranu čtverce číslem 3.
Žák výsledný obvod násobí číslem 4 (místo číslem 3).

Lana ve třech řadách

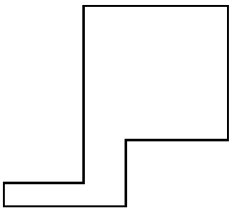
16 žáků (70%) pochopilo, že vypočítaný obvod musí vynásobit číslem 3, aby získali potřebnou délku lana. Z toho správně řešilo 5 dívek (22%) a 11 chlapců (48%).

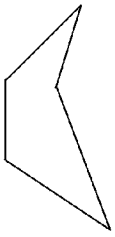


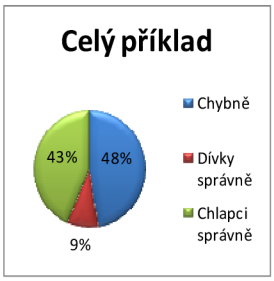
Závěr: Pro tuto třídu, bylo nejvíce problematické vypořádat se, se třemi řadami natažených lan.

2) ÚKOL Č. 2 VÝPOČET OBVODU – MĚŘENÍ

Zadání: Vypočti obvody těchto obrazců. Potřebné údaje si změř. Délky stran jsou vyjádřené v celých centimetrech. (Zde jsou obrazce zmenšeny.)







Celý příklad zvládlo zcela spočítat 12 žáků (52%), z toho 3 dívky (9%) a 10 chlapců (43%).

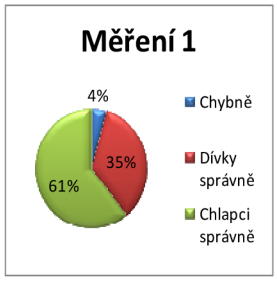
Dílčí úkony:

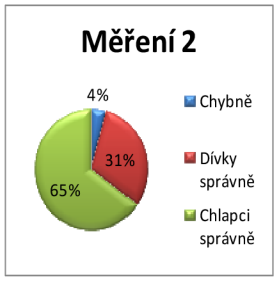
Měření 1

Změřit délky stran obrazce č. 1 zvládlo 22 žáků (96%), z toho 8 dívek (35%) a 14 chlapců (61%).

Měření 2

Změřit délky stran obrazce č. 2 zvládlo 22 žáků (96%), z toho 7 dívek (31%) a 15 chlapců (65%).



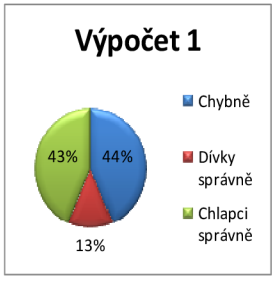


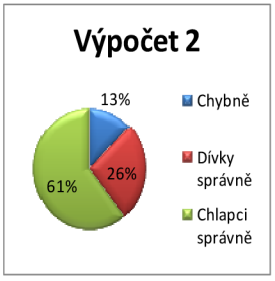
Výpočet 1

Vypočítat obvod obrazce č. 1 dokázalo 13 žáků (56%), z toho 3 dívky (13%) a 10 chlapců (43%).

Výpočet 2

Vypočítat obvod obrazce č. 2 dokázalo 20 žáků (87%), z toho 6 dívek (26%) a 14 chlapců (61%).





Chyby při řešení: Žáci vynechávali při výpočtu jednu ze stran útvaru (častá chyba).
Žáci si útvary při výpočtu rozdělovali a nepochopitelným způsobem počítali.
Žáci si špatně změřili délky stran.

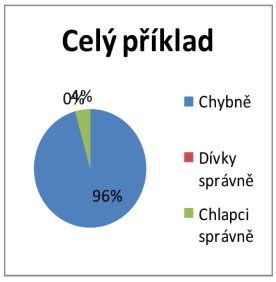
Závěr: Žáci nejvíce chybovali v tom, že vynechali při výpočtu jednu ze stran útvaru.

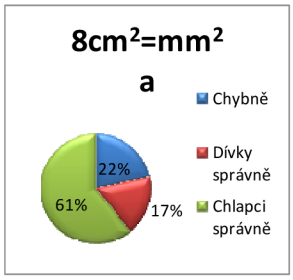
3) ÚKOL Č. 3 PŘEVODY JEDNOTEK OBSAHU

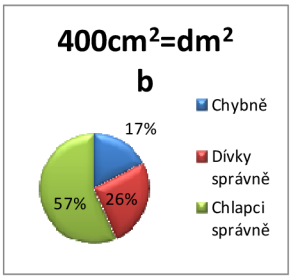
Zadání: a) 8 cm^2 = mm^2 b) 400 cm^2 = dm^2
c) 6,5 m^2 = cm^2 d) 12 dm^2 = cm^2
e) 10 ha = m^2 f) 30 000 m^2 = ha
g) 3000 mm^2 = cm^2 h) 27dm^2 = mm^2

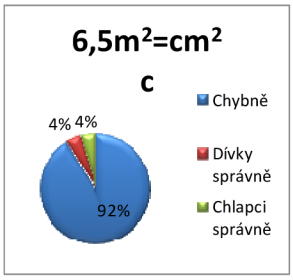
Celý úkol zvládlo dořešit z 23 žáků 1 chlapec (4%).

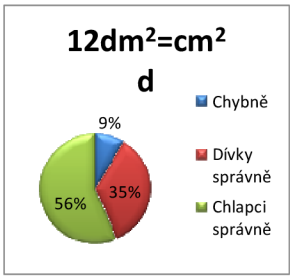
	Chybně	Dívky správně	Chlapci správně
Celý příklad	22(96%)	0	1(4%)
a	5(22%)	4(17%)	14(61%)
b	4(17%)	6(26%)	13(57%)
c	21(92%)	1(4%)	1(4%)
d	2(9%)	8(35%)	13(56%)
e	15(65%)	1(4%)	7(31%)
f	14(61%)	7(30%)	2(9%)
g	4(17%)	14(61%)	5(22%)
h	4(17%)	14(61%)	5(22%)

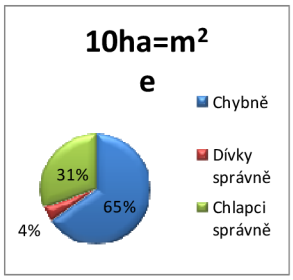


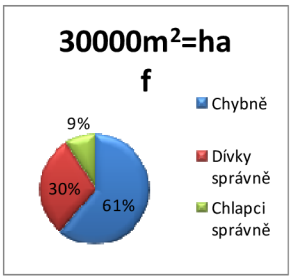


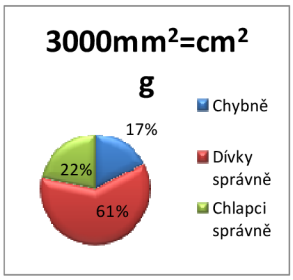


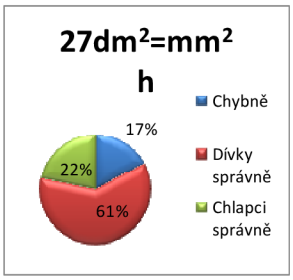








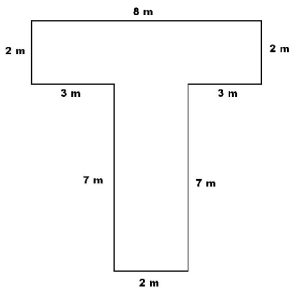




Chyby při řešení: Největší problém dělala žákům desetinná čárka v zadání.
6,5 m^2 žáci převedli na: 650000 cm^2, 60000,5 cm^2, 6,5 cm^2, 150 cm^2
Dále žáci nejvíce chybovali při převodu jednotky obsahu ha.
10 ha žáci převedli na: 0,1 m^2, 100 m^2, 1000 m^2, 10000 m^2

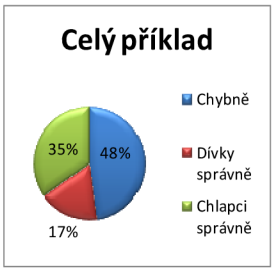
Závěr: Žáci neví, co je jednotka obsahu hektar, neumí násobit číslem 100, neví si rady s desetinnou čárkou.

4) ÚKOL Č. 4 VÝPOČET OBSAHU – PŘEHLÍDKOVÉ MOLO



Zadání: Přehlídkové molo má tvar písmene T, které bude celé pokryto červeným kobercem. Kolik m^2 koberce budeme potřebovat? Rozměry jsou uvedeny na obrázku.

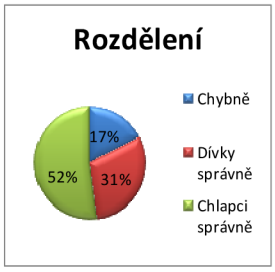
Správně vypočítat obsah dokázalo 12 žáků (52%), z toho 4 dívky (17%) a 8 chlapců (35%).



Dílčí úkony:

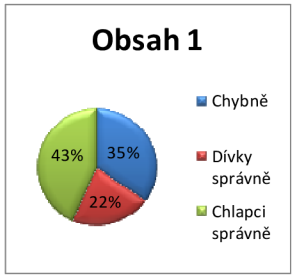
Rozdělení

Aby žáci mohli obsah vypočítat, měli si přehlídkové molo rozdělit na dva obdélníky. To pochopilo 19 žáků (83%), z toho 7 dívek (31%) a 12 chlapců (52%).



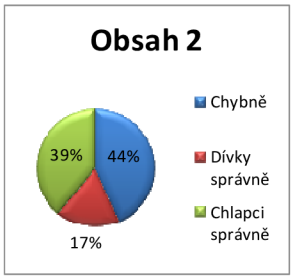
Obsah 1

Vypočítat obsah prvního obdélníku zvládlo 15 žáků (65%), z toho 5 dívek (22%) a 10 chlapců (43%).



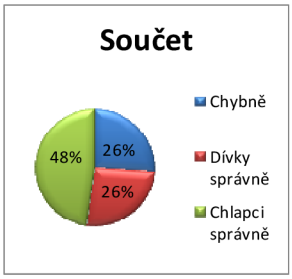
Obsah 2

Vypočítat obsah druhého obdélníku zvládlo 13 žáků (56%), z toho 4 dívky (17%) a 9 chlapců (39%).



Součet

Aby žáci získali požadovaný výsledek (kolik m^2 koberce potřebujeme), museli obsahy jednotlivých obdélníků sečíst. Tento úkol vyřešilo 17 žáků (74%), z toho 6 dívek (26%) a 11 chlapců (48%).



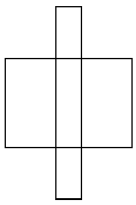
Chyby při řešení: Žáci se snažili počítat obsah obdélníku pomocí vzorce pro obvod obdélníku, ovšem s označením pro výpočet obsahu: $S=2\cdot(a+b)$. Dále žáci počítali např. takto:
$a= 2m$, $b= 3m$, $c=7m$, $d= 8m$, $S1= (2\cdot d) \cdot (2\cdot a)$,
$S2= (2\cdot c) \cdot (2\cdot a)$ $2\cdot 2= 4$, $3\cdot 3= 9$, $7\cdot 7 = 49$, $2\cdot 1 =2$ výsledná čísla žák sečetl.

Závěr: Žáci si sice dokázali složitější útvar rozdělit na jednodušší útvary (obdélníky), ale nedokázali u nich již vypočítat požadované obsahy.

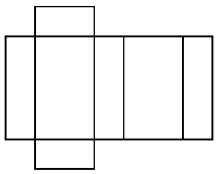
5) ÚKOL Č. 5 SÍTĚ KVÁDRU

Zadání: Rozhodni, jestli je na obrázku síť kvádru. Pokud ne, odůvodni to.

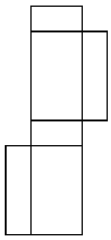
a)



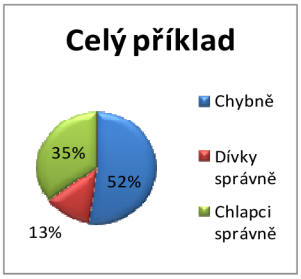
b)



c)



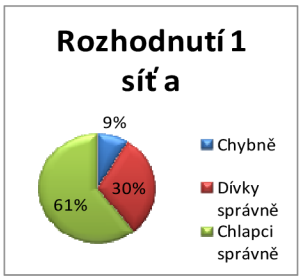
Celý příklad zvládlo dořešit 11 žáků (48%), z toho 3 dívky (13%) a 8 chlapců (35%).

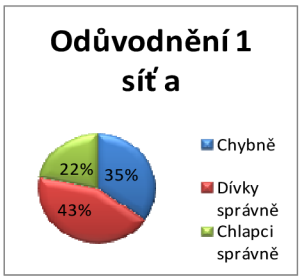


Síť a

Rozhodnutí, zda se jedná či nejedná o síť kvádru, dobře provedlo 21 žáků (91%), z toho 7 dívek (30%) a 14 chlapců (61%).

Odůvodnit toto rozhodnutí zvládlo 15 žáků (66%), z toho 10 dívek (43%) a 5 chlapců (22%).

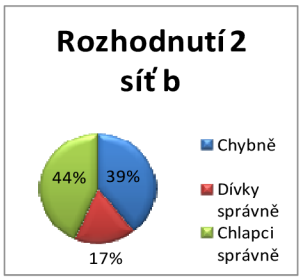


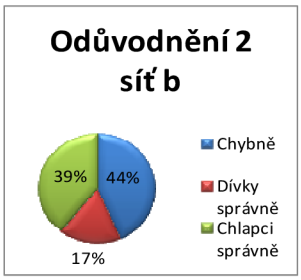


Síť b

Rozhodnutí, zda se jedná či nejedná o síť kvádru, dobře určilo 14 žáků (61%), z toho 4 dívky (17%) a 10 chlapců (44%).

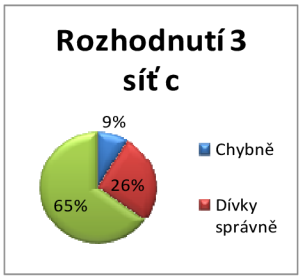
Odůvodnit toto rozhodnutí zvládlo 13 žáků (56%), z toho 4 dívky (17%) a 9 chlapců (39%).





Síť c

Rozhodnutí, zda se jedná či nejedná o síť kvádru, dobře určilo 21 žáků (91%), z toho 6 dívek (26%) a 15 chlapců (65%).



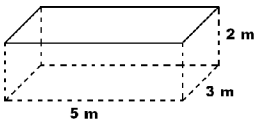
Chyby při řešení: Nezdůvodňovali.
Terminologie – nerozlišují mezi pojmem strana a stěna útvaru.

Závěr: Žáci nemají prostorovou představivost a chybí jim správná matematická terminologie.

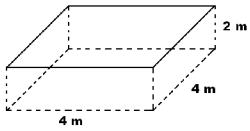
6) ÚKOL Č.6 POVRCH KVÁDRŮ – BAZÉNY

Zadání: Sousedi pan Novák a Dvořák si na zahradě nechali postavit bazény. Oba vybírají kachličky na jejich vykachlíkování. Pan Novák zaplatí 300Kč za m^2 a pan Dvořák 200 Kč za m^2. Koho přijde vykachlíkování bazénu dráž? Rozměry bazénů vidíš na obrázcích.

Pan Novák

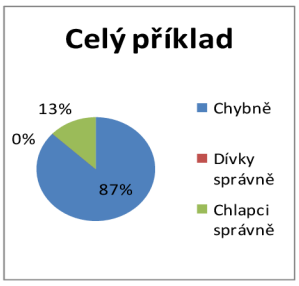


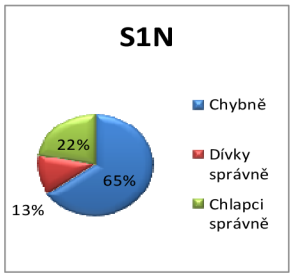
Pan Dvořák

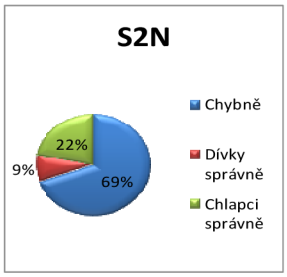


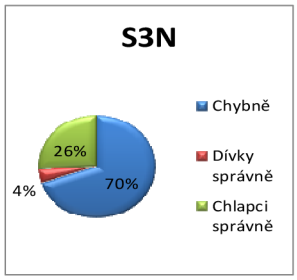
Celý příklad zvládli dořešit z 23 žáků 3 chlapci (13%).

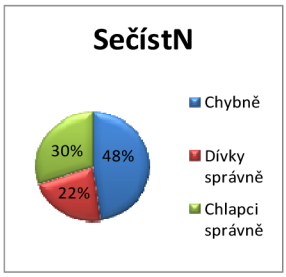
	Chybně	Dívky správně	Chlapci správně
Celý příklad	20(87%)	0	3(13%)
S1N	15(65%)	3(13%)	5(22%)
S2N	16(69%)	2(9%)	5(22%)
S3N	16(70%)	1(4%)	6(26%)
SečístN	11(48%)	5(22%)	7(30%)
S1D	1670%)	3(13%)	4(17%)
S2D	17(74%)	0	6(26%)
S3D	17(74%)	0	6(26%)
SečístD	12(52%)	4(17%)	7(31%)
Vynásobit	4(17%)	7(31%)	12(52%)
Porovnat	4(17%)	7(31%)	12(52%)

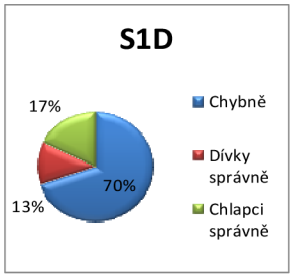


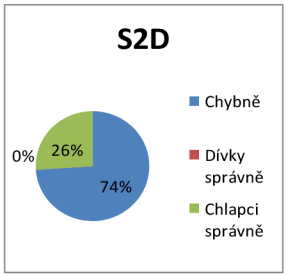


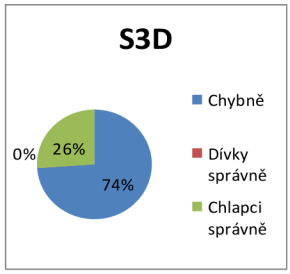


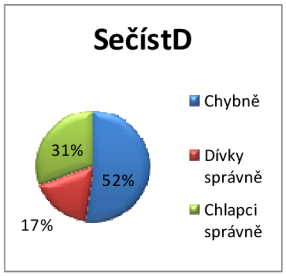


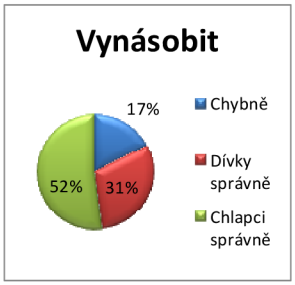


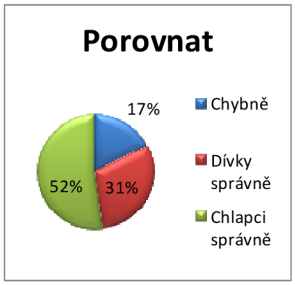










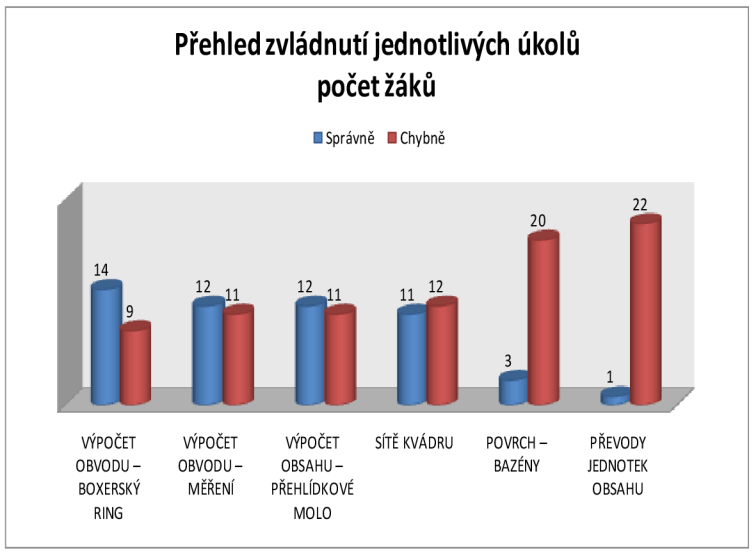


Chyby při řešení: Žáci počítali celý povrch bazénu, pokryli i plochu hladiny.
Žáci nepočítají s tím, že kvádr má dvě protilehlé stěny stejné.
Dva žáci příklad vůbec nepočítali.
Někteří žáci počítali jen dno bazénu, druzí právě toto dno vynechali nebo počítali jen některé stěny.

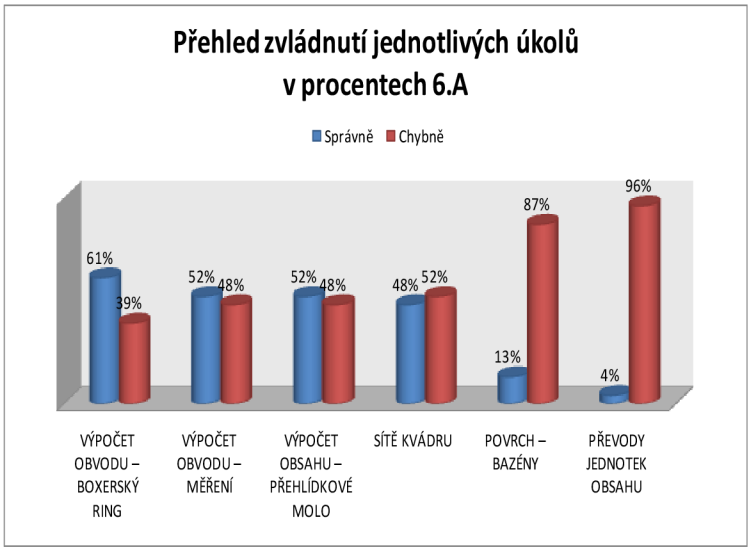
Závěr: Žáci nedokáží použít výpočet povrchu kvádru při řešení aplikační úlohy.

7) ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ ÚSPĚŠNOSTI TESTU V ŘEŠENÍ JEDNOTLIVÝCH ÚKOLŮ

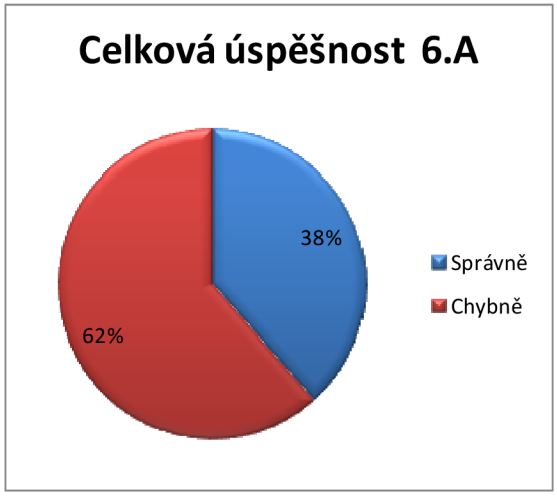
V počtech žáků



V procentech



8) ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ ÚSPĚŠNOSTI ŘEŠENÍ CELÉHO TESTU



5.3.1.3. NÁZOR ŽÁKŮ

(Vyjádření žáků jsou uvedeny v původním znění i s pravopisnými chybami)

Na konci mého působení ve třídě a po napsání závěrečné písemné práce, jsem žáky požádala, aby mně anonymně napsali svůj názor na moje hodiny a na mě, co se jim líbilo či nelíbilo a podobně. Několikrát se ujišťovali, zda to dám přečíst jejich paní učitelce. Slíbila jsem, že ne a to jsem také dodržela. V této relativně početné třídě ale nastal malý problém. Z důvodu stejného zadání testu pro celou třídu jsme ji s paní učitelkou H rozdělili na dvě poloviny a každá psala písemnou práci v jiné třídě. V jedné skupině jsem na kázeň dohlížela já, v druhé paní učitelka H. To se projevilo v názorech dětí. Tam kde jsem dohlížela já byli žáci upřímnější, v druhé polovině se více hlídali.

- Klidnější než paní učitelka H.
- Jste hodnější než paní učitelka H ☺
- Vyučování bylo dobré, zábavné a zajímavé. Doufám že tu zůstanete. ☺ ☺ ☺ ☺
- Paní (budoucí) učitelka. Jste moc hodná a hodiny s vámi byli příjemné. Dávejte si ale pozor na ty, kteří budou chtít využít toho jak jste hodná a rušili by. Shrnutím: Učební program ✯✯✯ 3/3 Pořádek v hodinách ✯✯ 2/3 Názorné ukázky ✯✯✯ 3/3 Vstřícnost ✯✯✯ 3/3 Celkově: 11 hvězdiček z 12! ☺ Perfektní a oblíbená učitelka. P.S. Ať se Vám podaří státnice.
- Moc hodná. Nejlepší z celého druhého i prvního stupně. Škoda že odchází ;-(
- Nebavila mě síť kvádru ale jinak všechno ostatní bylo docela dobrý.
- Vyučování bylo dobré a zábavné. Děkuju!
- Jste moc hodná ale škoda je že už odcházíte ;-(Mě se to všechno líbilo.
- Bylo to super! Někdy dobrý někdy moc náročný jenže to do školy patří.
- Paní učitelka byla v našich hodinách hodná a hodně naučí. Bude se nám stýskat.
- Líbilo se mi to že všechno paní učitelka vysvětlí. A že nás neodbyde. Nelíbilo se mi to že jsou pořád testy.
- Nejvíce se mi líbilo když jsme vypočítávali obsahy krychle a kvádru, obvod čtverce a obdelníku.
- Hodnocení 3,5/5 Líbilo se mi: připravení (např. donesla jste na ukázku $1m^2$ atd.), neučili jsme se tak rychle jak s paní učitelkou, víte jak se má učit. Nelíbilo se mi: hodina uběhla moc pomalu, ale nudné to nebylo, jen tak napůl.
- + Nepsali jsme tolik testů ☺ Příprava na hodinu ☺ - Hodně opatrná.
- Nejlepší bylo že jsme se učili ve formě her. A že paní učitelka byla super. No prostě všechno bylo super.
- Není tu nuda, je to zábavnější, neučíme se tak rychle, je to mírnější, moc se mi to líbilo a chtěl bych vás mít celý tento šk. rok!!!
- Hodiny s paní učitelkou byly dobré a líbily se mi.
- 1.) Hodně lehké vůbec jsem nemusel přemýšlet. 2.) Nezábavné a nezáživné 3.) Dobře jsem si odpočinul ☺ 4.) Lepší než s paní učitelkou H (jestli to jméno píšu dobře ☺) Přijďte zase.

- Líbilo: Je hrozně hodná. Hrály jsme dobré hry. Matika mě s ní docela bavila.Vůbec nikdy na nás nekřičela. Nelíbilo: Všechno se mi na ní líbilo.
- Líbilo se mi jak nás chtěla všechno naučit. Nejvíce se mi líbila první hodina. Na první hodině se mi to líbilo všechno.
- Líbili se mi všechny hodiny kromě téhle, protože jsme psali test.

5.3.2. TŘÍDA 6.B

Zaměření: sportovní třída
Dívek: 0
Chlapců: 16

Sportovní třída, skládající se pouze z chlapců. Jejich prioritou je sport, škola až na druhém místě. Jsou temperamentní, dělá jim problém déle se soustředit a pracovat.

5.3.2.1. POZNÁMKY K VYUČOVACÍM HODINÁM - SEBEREFLEXE

1. hodina 10.10.2008
Téma vyučovací hodiny: Obvod čtverce, obdélníku a nepravidelných útvarů

V této třídě bude problém s kázní a pozorností. Budu muset tyto žáky více kontrolovat. Chlapci jsou živí, neposední, ale zjišťuji, že probíranou látku většinou umí. Nejživějším žákem je D, budu mu věnovat více pozornosti. Musela jsem žákům vysvětlit, pokud je např. u obdélníků napsán rozměr stran: a = 20 cm, b = 30 cm, že nestačí jen tyto dva údaje sečíst (20+30=50), nýbrž je musí vynásobit (v tomto konkrétním příkladě) dvakrát. Názorně jsem problém demonstrovala na rámečku obrazu.
Hodnocení vyučovací hodiny: Hodina byla aktivní a cíl, který jsem si stanovila, byl splněn.

2. hodina 13.10.2008
Téma vyučovací hodiny: Převody jednotek obsahu

Žáci v této hodině zlobili – byli hluční, upovídaní. Bez mého vyzvání mnozí žáci vykřikovali. Dle mého názoru byli nedostatečně zaměstnáni, výpočet do sešitu prováděli rychleji než žáci u tabule. Na příští hodinu si musím připravit více příkladů. I žákům této třídy dělalo problém násobit číslem 100.
Hodnocení vyučovací hodiny: Práce s pomalejším žákem u tabule bylo časově náročnější, snažila jsem se jim učivo vysvětlit, avšak měla jsem připravit více materiálů a příkladů pro žáky, kteří byli dříve hotovi.

3. hodina 14.10.2008
Téma vyučovací hodiny: Obsah čtverce a obdélníku

Na počátku vyučovací hodiny byli žáci neklidní. Vyrušovali vykřikováním. Okamžikem, když jsem jim předložila úkol se zadáním výpočtu m^2 koberce do chodby v mém bytě, zpozorněli - motivace pro ně byla důležitá a se zaujetím pracovali. Při dalších úkolech již pozornost znovu ochabovala.
Hodnocení vyučovací hodiny: Opět problém s kázní.

4. hodina 15.10.2008
Téma vyučovací hodiny: Prostorové útvary

Toto učivo žáky zaujalo, protože forma vyučování byla hravá. Snažila jsem se geometrická tělesa představit v předmětech denní potřeby. Např. žáky bavilo kreslit

předměty jako je krabice od mléka, míč, věž kostela atd. jako geometrická tělesa. Ovšem nejvíce je zaujala hra: kvádr, koule, válec. Žáky jsem rozdělila do tří skupin, zástupce každé skupiny vylosoval jedno ze tří uvedených těles. Jednotlivě vymýšleli předměty, které mají tvar vylosovaného tělesa. Pak postupně četli, co vymysleli a navzájem se ve skupině doplňovali. Počítala jsem, která řada přišla na více předmětů, hra tak dostala formu soutěže. Tato třída byla nejsoutěživější a hru nejvíce prožívala.
Hodnocení vyučovací hodiny: Poměrně bezproblémová vyučovací hodina.

5. hodina 20.10.2008
Téma vyučovací hodiny: Sítě krychle a kvádru

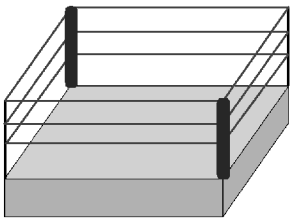
Dnes jsem vyučovala třetí a poslední hodinu na téma: Síť krychle a kvádru. Zpočátku žáky hodina nebavila, nesoustředili se, ale jakmile jsem rozdala čtverečky a obdélníčky z tvrdého papíru spolu s čtverečkovaným papírem, ze kterých si měli skládat různé sítě krychle a kvádru, situace se obrátila. Aktivně se hlásili a vyžadovali po mě, abych se šla podívat na jejich práci. Pokud si nakreslili složitou síť, mohli si ji vystřihnout a složit - tím okamžitě zjistili výsledek své práce, a to jim dodalo ještě větší motivaci. Načrtnout síť konkrétního tělesa s danými rozměry bylo ale opět trochu problematičtější.
Hodnocení vyučovací hodiny: Hodina byla tvůrčí, žáci velice šikovní. Ověřila jsem si, že žáci, pokud mají jasný úkol a dostatek práce, jsou ukázněnější.

6. hodina 21.10.2008
Téma vyučovací hodiny: Povrch krychle a kvádru

Na počátku hodiny jsme zopakovali obecný vzorec pro výpočet povrchu krychle a kvádru. Poté jsem aplikovala vzorce na praktické příklady (např. omítka domu). Přestože vzorce znali, tak se nepodařilo žáky přimět k řešení praktických úkolů. Byli nepozorní, nesoustředění, neukáznění. Velké úsilí jsem musela věnovat zvládnutí třídy po stránce kázeňské (pro začínajícího učitele značně velký problém).
Hodnocení vyučovací hodiny: Převážnou část hodiny jsem musela věnovat řešení kázeňských problémů na úkor probírané látky.

5.3.2.2. ANALÝZA POCHOPENÍ NĚKTERÝCH MATEMATICKÝCH POJMŮ V 6. ROČNÍKU ZŠ – PÍSEMNÁ PRÁCE

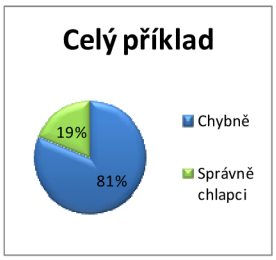
Testu se účastnilo 16 žáků.



1) ÚKOL Č.1 VÝPOČET OBVODU ČTVERCE - BOXERSKÝ RING

Zadání: Kolem boxerského ringu jsou nataženy tři řady provazů.

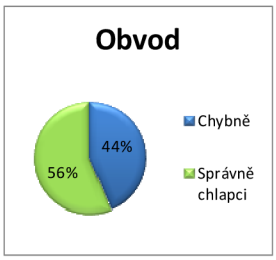
Ring má tvar čtverce o délce strany 7 m. Kolik metrů lana bude potřeba k vytvoření hrazení kolem ringu?



Celý příklad vyřešili 3 chlapci (19%).

Obvod

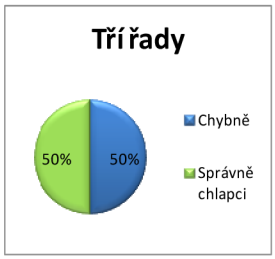
Obvod čtverce dokázalo vypočítat 9 chlapců (56%).



Chyby při řešení: Žák spočítal 4·7 a 7·3 a toto mezi sebou vynásobil.
Nebo žák násobil 12·7
Obvod čtverce počítal správně, ale s označením pro výpočet obsahu čtverce: S = 4·7

Lana ve třech řadách

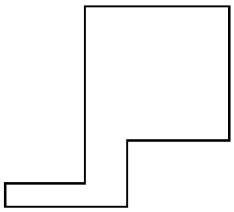
8 chlapců (50%) pochopilo, že vypočítaný obvod musí vynásobit číslem 3, aby získali potřebnou délku lana.

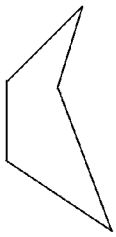


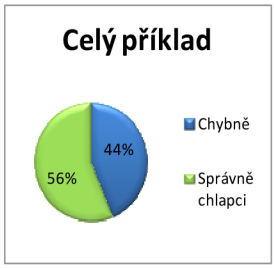
Závěr: Nedokáží aplikovat matematické vztahy při řešení příkladů z reálné situace.

2) ÚKOL Č. 2 VÝPOČET OBVODU – MĚŘENÍ

Zadání: Vypočti obvody těchto obrazců. Potřebné údaje si změř. Délky stran jsou vyjádřené v celých centimetrech. (Zde jsou obrazce zmenšeny.)







Celý příklad zvládlo zcela spočítat 9 chlapců (56%).

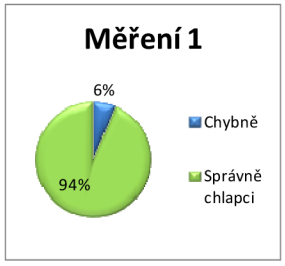
Dílčí úkony:

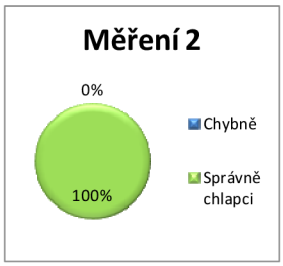
Měření 1

Změřit délky stran obrazce č.1 zvládlo 15 chlapců (94%).

Měření 2

Změřit délky stran obrazce č.2 zvládlo 16 chlapců (100%).



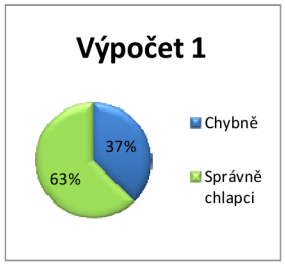


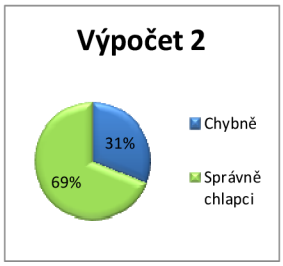
Výpočet 1

Vypočítat obvod obrazce č.1 dokázalo 10 chlapců (63%).

Výpočet 2

Vypočítat obvod obrazce č.2 dokázalo 11 chlapců (69%).





Chyby při řešení: Špatné označení, místo O (obvod) píše S (obsah).
Žák píše S (obsah), počítá také S (obsah), i když má v zadání příkladu jasně uvedeno, že má počítat obvod .

Závěr: Žáci si pletou označení matematických vzorců.

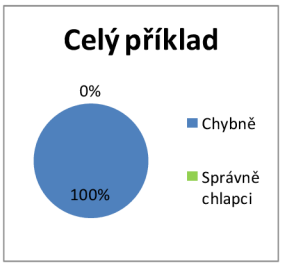
3) ÚKOL Č. 3 PŘEVODY JEDNOTEK OBSAHU

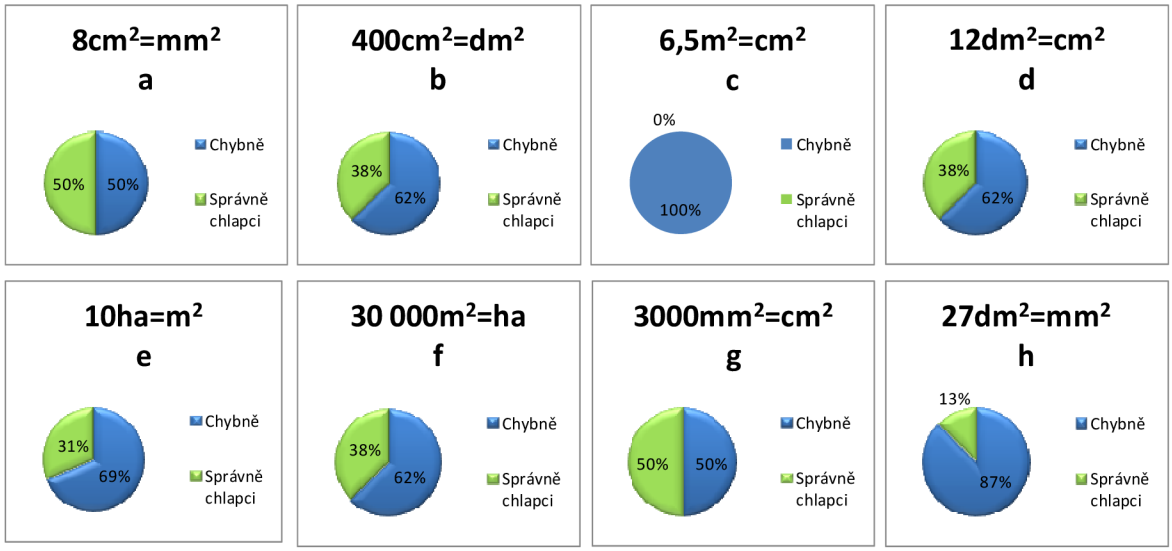
Zadání:

a) 8 cm^2 =	mm^2	b) 400 cm^2 =	dm^2
c) 6,5 m^2 =	cm^2	d) 12 dm^2 =	cm^2
e) 10 ha =	m^2	f) 30 000 m^2 =	ha
g) 3000 mm^2 =	cm^2	h) 27dm^2 =	mm^2

Celý úkol nezvládl dořešit nikdo (0%).

	Chybně	Správně chlapci
Celý příklad	16(100%)	0
a	8(50%)	8(50%)
b	10(62%)	6(38%)
c	16(100%)	0
d	10(62%)	6(38%)
e	11(69%)	5(31%)
f	10(62%)	6(38%)
g	8(50%)	8(50%)
h	14(87%)	2(13%)





Chyby při řešení: Nejvíce se chybovalo při převodu jednotek obsahu, např. z dm^2 na mm^2.

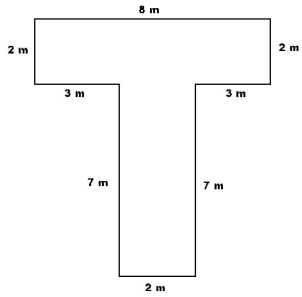
Např: $27dm^2$ žáci převedli na: 270 mm^2, 2700000 mm^2

Velký problém dělala desetinná čárka v zadání.

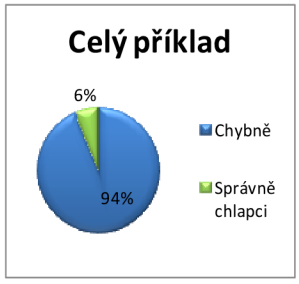
Např: $6{,}5m^2$ žáci převedli na: 3,9 cm^2, $65cm^2$ a 610 cm^2

Závěr: Žáci si neví rady s desetinnou čárkou, neumí násobit číslem 100 a neumí převádět jednotky např. z dm^2 na mm^2.

4) ÚKOL Č. 4 VÝPOČET OBSAHU – PŘEHLÍDKOVÉ MOLO



Zadání: Přehlídkové molo má tvar písmene T, které bude celé pokryto červeným kobercem. Kolik m^2 koberce budeme potřebovat? Rozměry jsou uvedeny na obrázku.

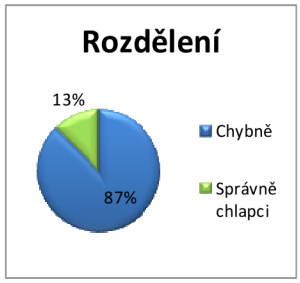


Správně vypočítat obsah zvládl 1 chlapec (6%).

Dílčí úkony:

Rozdělení

Aby žáci mohli obsah vypočítat, měli si přehlídkové molo rozdělit na dva obdélníky. To pochopili 2 chlapci (13%).

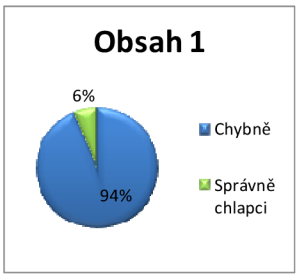


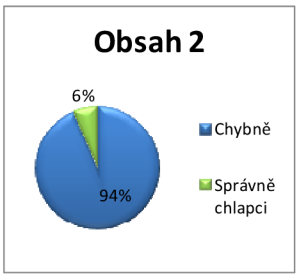
Obsah 1

Vypočítat obsah prvního obdélníku zvládl 1 chlapec (6%).

Obsah 2

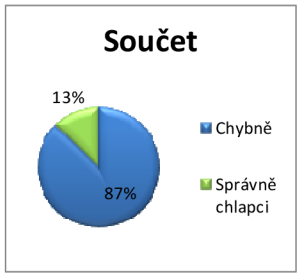
Vypočítat obsah druhého obdélníku zvládl 1chlapec (6%).





Součet

Aby žáci získali požadovaný výsledek (kolik m^2 koberce potřebujeme), museli obsahy jednotlivých obdélníků sečíst. Tento úkol vyřešili 2 chlapci (13%).



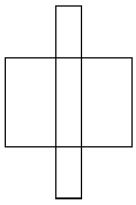
Chyby při řešení: Žáci se snažili počítat obvod daného útvaru.
Žák počítal obvod daného útvaru cíleně, takto to označuje i v odpovědi na úkol.
Tři chlapci dokonce ani nezareagovali.
S=2· (8·2), S=2· (7·2)
Bez označení 8+2·2+3·3=18 a 2·7+2·2=18 a tento výsledek pak žák sečetl.

Závěr: Žáci si nedokáží rozdělit složitější útvar na jednodušší útvary a neví, co si pod pojmem „obsah“ představit.

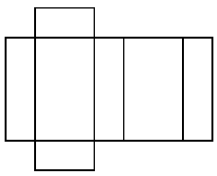
5) ÚKOL Č. 5 SÍTĚ KVÁDRU

Zadání: Rozhodni, jestli je na obrázku síť kvádru. Pokud ne, odůvodni to.

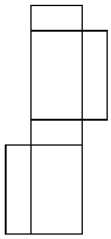
a)



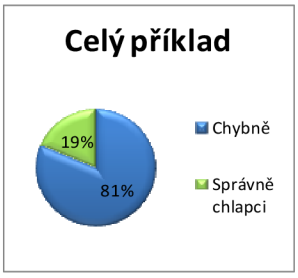
b)



c)

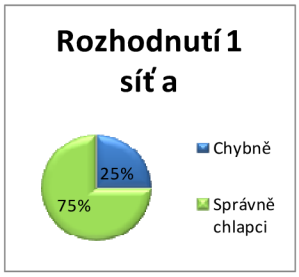


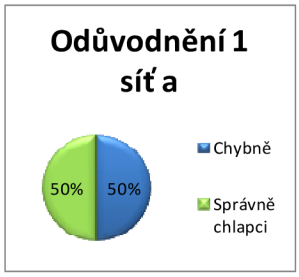
Celý příklad zvládli dořešit 3 chlapci (19%).



Síť a

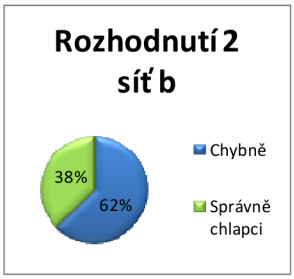
Rozhodnutí, zda se jedná či nejedná o síť kvádru, dobře určilo 15 chlapců (75%). Odůvodnit toto rozhodnutí zvládlo 8 chlapců (50%).

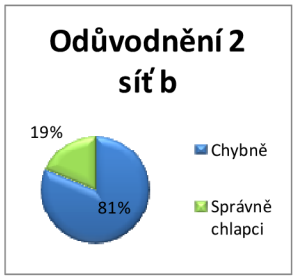




Síť b

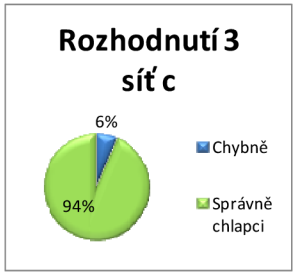
Rozhodnutí, zda se jedná či nejedná o síť kvádru, dobře určilo 6 chlapců (38%). Odůvodnit toto rozhodnutí zvládli 3 chlapci (19%).





Síť c

Rozhodnutí, zda se jedná či nejedná o síť kvádru, dobře určilo 15 chlapců (94%).



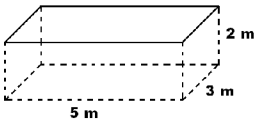
Chyby při řešení: Nezdůvodňovali.
Terminologie – nerozlišují mezi pojmem strana a stěna útvaru.
Jeden žák tento příklad vůbec neřešil.

Závěr: Žáci nemají prostorovou představivost a chybí jim správná matematická terminologie.

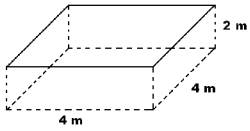
6) ÚKOL Č. 6 POVRCH KVÁDRŮ – BAZÉNY

Zadání: Sousedi pan Novák a Dvořák si na zahradě nechali postavit bazény. Oba vybírají kachličky na jejich vykachlíkování. Pan Novák zaplatí 300Kč za m^2 a pan Dvořák 200 Kč za m^2. Koho přijde vykachlíkování bazénu dráž? Rozměry bazénů vidíš na obrázcích.

Pan Novák

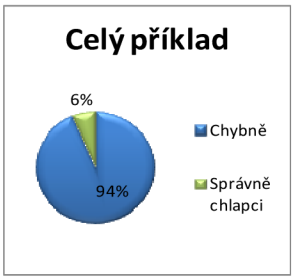


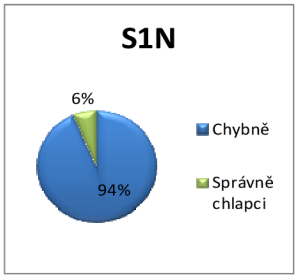
Pan Dvořák

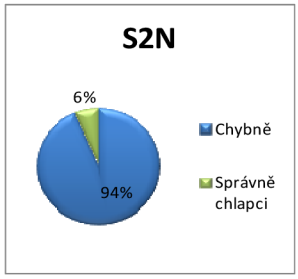


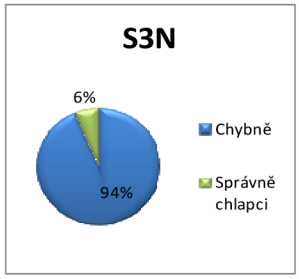
Celý příklad zvládl dořešit 1chlapec (6%) .

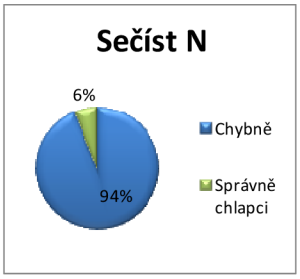
	Chybně	Správně chlapci
Celý příklad	15(94%)	1(6%)
S1N	15(94%)	1(6%)
S2N	15(94%)	1(6%)
S3N	15(94%)	1(6%)
Sečíst N	15(94%)	1(6%)
S1D	15(94%)	1(6%)
S2D	15(94%)	1(6%)
S3D	15(94%)	1(6%)
Sečíst D	15(94%)	1(6%)
Vynásobit	6(40%)	9(60%)
Porovnat	6(40%)	9(60%)

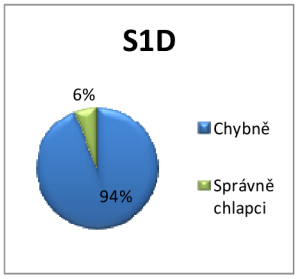


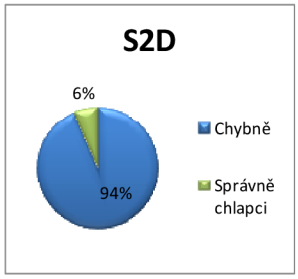


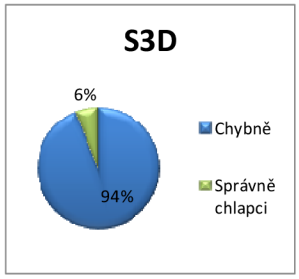


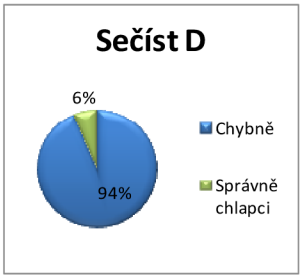


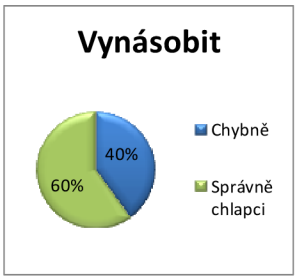


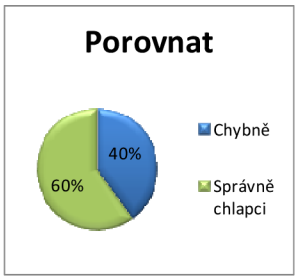












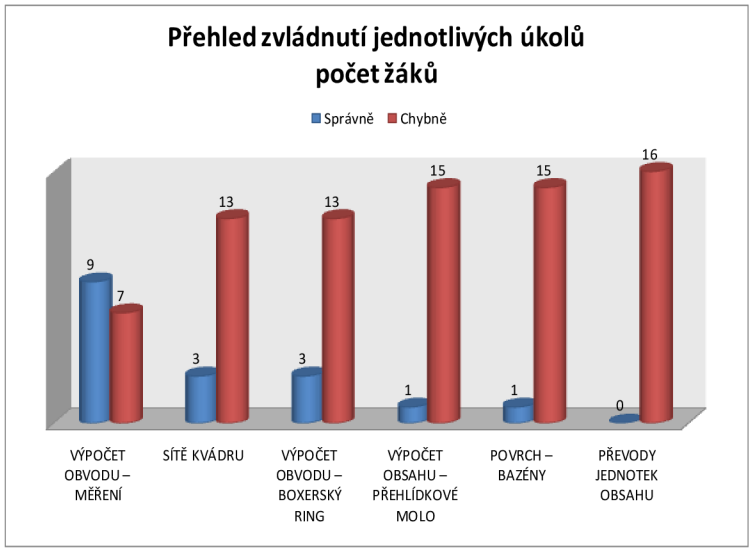
Chyby při řešení: Žáci počítali celý povrch bazénu, pokryli i plochu hladiny.

Tři chlapci opět ani nezareagovali (jeden z nich již v druhém příkladě).
Žáci napsali jen odpověď, bez jakýchkoliv předešlých výpočtů.
Žák počítal: S=2· (a·b·c) a potom 300 – 200 = 100
Cenu za m^2 žák násobil 10.
Délku každé strany žák násobil cenou obkladu a výsledky sečetl.

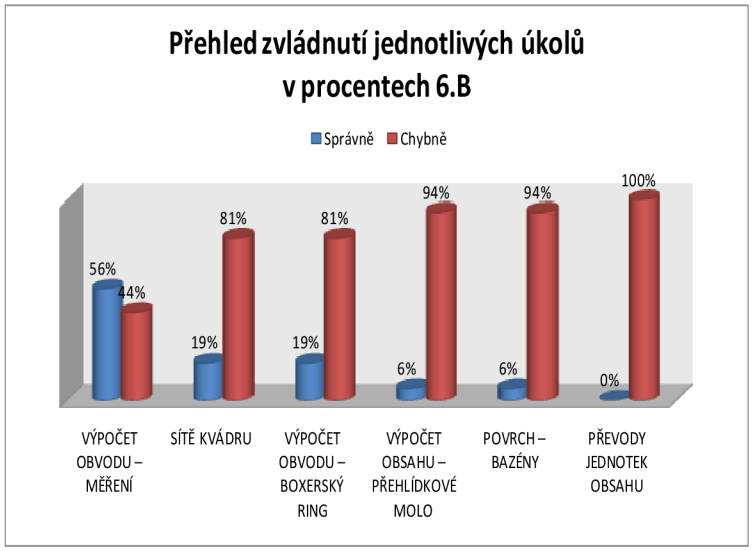
Závěr: Žáci nejsou schopni rozlišit pojmy obvod, obsah a objem kvádru; v této třídě dělalo problém i pracovat s cenami.

7) ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ ÚSPĚŠNOSTI TESTU V ŘEŠENÍ JEDNOTLIVÝCH ÚKOLŮ

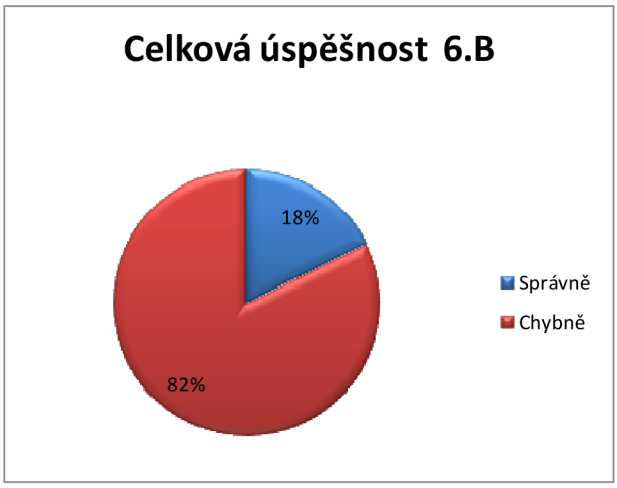
V počtech žáků



V procentech



8) ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ ÚSPĚŠNOSTI ŘEŠENÍ CELÉHO TESTU



5.3.2.3. NÁZOR ŽÁKŮ

(Vyjádření žáků jsou uvedeny v původním znění i s pravopisnými chybami)

Na konci mého působení ve třídě a po napsání závěrečné písemné práce, jsem žáky požádala, aby mně anonymně napsali svůj názor na moje hodiny a na mě, co se jim líbilo či nelíbilo a podobně. Několikrát se ujišťovali, zda to dám přečíst jejich paní učitelce. Slíbila jsem, že ne a to jsem také dodržela.

- Vaše hodiny byly prýma sranda a moc ste se mě lýbyla.
- Bode z vás možná dobrá učitelka. Anonim
- Hodiny byly lehké ale dobré
- Byla jste hodnější než paní učitelka H a taky jsem zjistil že J řekl že se mu líbíte. Kdybyste nevěděla kdo to je tak je to ten holohlavější ☺
- Líbylo se mi jak jste nás učila. Líbilo jak jste na nás byla hodná.
- Nebyla jste na nás tak přísná jak paní učitelka H.
- Vše se mě líbilo. Ale nelíbilo se mě a písemka.
- Paní učitelka byla hezká, a hodná. Takovou paní učitelku bych chtěl mít ☺ ☺ ☺ Nejlepší učitelka!
- Hodně ste nás toho naučila a a ste dobrá učitelka!
- Líbilo se mi, že ste nám pořád radila, pomáhala a bila na nás hodná i když mi na vás ne.
- Jste lepší než paní učitelka. Anonim
- Jste hodná neřvete na nás všechno děláte v klidu a ste fain a damian vás má rád prej ste hrozně hezká.
- Paní učitelka byla pěkná hodná a něco nás naučila tak zas někdy přijdte zase nashledanou.
- Mě se líbilo to co ste přichystala prostě všechno.
- Líbilo se mi že mě naučila paní H. Nebyla ste tak přísná. Bylo to fajn.
- Tyto hodiny byly lepší než s paní učitelkou H. ☺ ☺ ☺

5.3.3. TŘÍDA 6.C

Zaměření: bez zaměření
Dívek: 7
Chlapců: 8

Tato třída byla vyvážená co se týče počtu dívek a chlapců. Žáci této třídy byli přístupní a na svůj věk dětští. Pracovní tempo zde bylo pomalejší.

5.3.3.1. POZNÁMKY K VYUČOVACÍM HODINÁM - SEBEREFLEXE

1. hodina 9.10.2008
Téma vyučovací hodiny: Obvod čtverce, obdélníku a nepravidelných útvarů

Děvčata jsou bystřejší, chlapci se buď předvádí nebo chápou látku pomaleji. Při výpočtu příkladu u tabule se výsledku dopočítají, ale s mojí pomocí. Jeden chlapec počítal délku stuhy pro orámování plakátu, tedy obvod. Chtěl délky stran násobit. Když jsem se ho ale ptala co je rámeček, tak mi to na obrázku ukázal a poté pochopil, co to obvod je. Ale nejsem si jistá, jestli opravdu nevěděl nebo mě zkoušel. Měli tuto látku probranou a tento týden zopakovanou.

Příště musíme spočítat obvod složitějšího útvaru; bude ho počítat A. Úlohy zadány.

Hodnocení vyučovací hodiny: Žáci pracují pomalejším tempem; nedokázali jsme vypočítat všechny připravené příklady.

2. hodina 10.10.2008
Téma vyučovací hodiny: Převody jednotek obsahu

Tvrdí mi, že 1·100=1 a 100·100=100. Neovládají pořádně násobení stem, ani algebraické písemné násobení. Chovali se velice neukázněně a nepozorně. Vzhledem k dnešním výsledkům v hodině dostali domácí úkol na procvičení látky.

Hodnocení vyučovací hodiny: Práce žáků byla ovlivněna tím, že hodina matematiky byla zařazena jako poslední vyučovací hodina v pátek; projevila se výrazná únava, proto jsme dnes postupovali velice pomaloučku.

3. hodina 13.10.2008
Téma vyučovací hodiny: Obsah čtverce a obdélníku

Projevuje se, že na prvním stupni ZŠ toto učivo žáci nezvládli v plném rozsahu. Jedním z dnešních úkolů bylo počítání kolik m^2 koberce budeme potřebovat do chodby v mém bytě, což se ukázalo jako výrazně motivující. Problematika je zaujala a vyptávali se, jaký bych tam chtěla koberec a se zájmem počítali. Pro zpestření jsem uvedla, že si tam dám stejný vzor, jaký byl na názorné pomůcce 1 m^2.

Hodnocení vyučovací hodiny: Zařazení vyučovací hodiny jako poslední se opět projevilo na zhoršené kázni a pozornosti. Žáci jsou unaveni a pracují obtížněji.

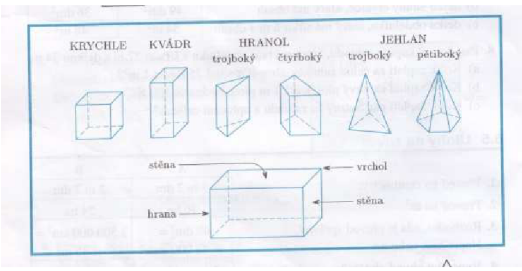
4. hodina 14.10.2008

Téma vyučovací hodiny: Obsah obdélníku

Prostorové útvary

Kontrola úlohy z minulé hodiny (58/1e: Vypočítej obsah obdélníku s délkami stran a = 5 dm, b = 47 cm). V zadání byly různé jednotky délky (5dm, 47 cm), většina je nepřevedli na stejné jednotky. Poté jsme řešili příklad na výpočet obsahu zahrady. Při probírání nové látky jsme se učili pojmenovávat prostorové útvary. Největší problém byl s trojbokým hranolem, i když ho měli vyobrazený pod obrázkem v rámečku, který si měli těsně před tímto úkolem důkladně prohlédnout. Na zbytek vyučovací hodiny jsem měla připravenou činnost formou hry: kvádr, koule, válec. Žáky jsem rozdělila do tří skupin, zástupce každé skupiny vylosoval jedno ze tří uvedených těles. Jednotlivě vymýšleli předměty, které mají tvar vylosovaného tělesa. Pak postupně četli, co vymysleli a navzájem se ve skupině doplňovali. Počítala jsem, která řada vymyslela nejvíce předmětů; hra tak dostala formu soutěže. Myslím si, že proto byli žáci poměrně klidní, potichu a dávali pozor, abych soupeřům něco nezapsala dvakrát.

Hodnocení vyučovací hodiny: S výkony žáků v dnešní vyučovací hodině jsem byla spokojena.



5. hodina 15.10.2008

Téma vyučovací hodiny: Sítě krychle a kvádru

Dnes jsem měla druhý pokus s hodinou na téma sítě krychle a kvádru; začali jsme krychlí. Ukázala jsem jim na modelu, co je síť krychle. Načrtli jsme si jednu z nich do sešitu. Pak dostali čtverečkovaný papír a 6 čtverečků z tvrdého papíru a skládali si různé sítě a kreslili si je na čtverečkovaný papír. Stejný postup u kvádru. Vždy, jak si žáci skládali, tak jsem různé sítě přilepila na tabuli, aby měli představu. Zaujalo je to a byli zabraní do práce. Dostali nakopírované sítě kvádru a krychle, které jsem měla zvětšené a přilepené na tabuli.

Hodnocení vyučovací hodiny: Žákům dělá problém představit si síť kvádru s konkrétními rozměry.

6. hodina 20.10.2008

Téma vyučovací hodiny: Povrch krychle a kvádru

Žák počítal složitý příklad u tabule; jeho rychlost výpočtů mě překvapila - nedělal mezivýpočty.

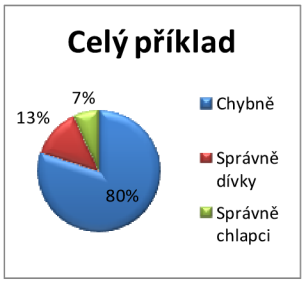
Hodnocení vyučovací hodiny: I když žáci pracují stále pomalejším tempem, tak je s nimi radost pracovat. Tato třída jsou moje zlatíčka, bude se mi po nich stýskat.

ANALÝZA POCHOPENÍ NĚKTERÝCH MATEMATICKÝCH POJMŮ V 6. ROČNÍKU ZŠ – PÍSEMNÁ PRÁCE

Testu se účastnilo 15 žáků.

1) ÚKOL Č.1 VÝPOČET OBVODU ČTVERCE - BOXERSKÝ RING

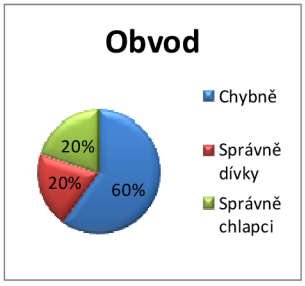
Zadání: Kolem boxerského ringu jsou nataženy tři řady provazů. Ring má tvar čtverce o délce strany 7 m. Kolik metrů lana bude potřeba k vytvoření hrazení kolem ringu?



Celý příklad zvládli dořešit 3 žáci (20%), z toho 2 dívky (13%) a 1 chlapec (7%).

Obvod

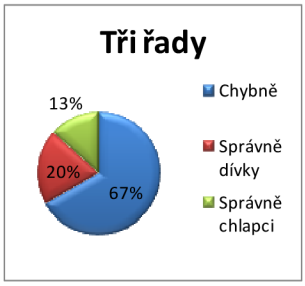
Vypočítat obvod vyřešilo 6 žáků (40%), z toho 3 dívky (20%) a 3 chlapci (20%).



Chyby při řešení: Žáci nerozšlišovali vzorec pro výpočet obsahu a obvodu čtverce.
Např.: Označil, že bude počítat obvod, ale napsal S = a· a, dále však počítá S = 4 · a.
Pro výpočet obvodu čtverce chybně použil vzorec pro výpočet obsahu čtverce: S = a · a.
Častá chyba.
Označil, že bude počítat O (obvod), ale postupuje dle vzorce pro výpočet obsahu čtverce O = a · a.

Lana ve třech řadách

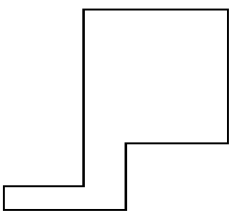
5 žáků (32%) pochopilo, že vypočítaný obvod musí vynásobit číslem 3, aby získali potřebnou délku lana. Z toho správně řešily 3 dívky (19%) a 2 chlapci (13%).

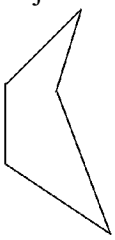


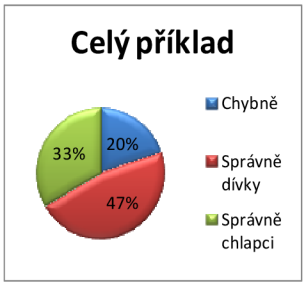
Závěr: Nedokáží používat matematický vzorec v praxi.

2) ÚKOL Č. 2 VÝPOČET OBVODU – MĚŘENÍ

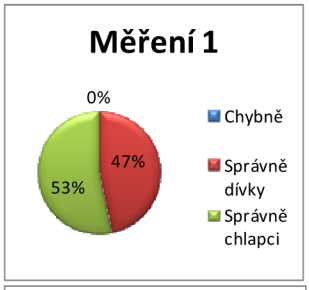
Zadání: Vypočti obvody těchto obrazců. Potřebné údaje si změř. Délky stran jsou vyjádřené v celých centimetrech. (Zde jsou obrazce zmenšeny.)







Celý příklad zvládlo zcela spočítat 12 žáků (80%), z toho 7 dívek (47%) a 5 chlapců (33%).



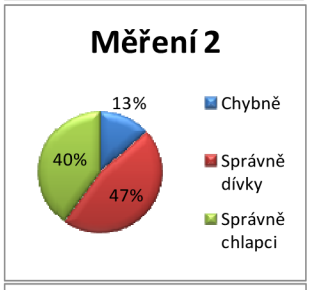
Dílčí úkony:

Měření 1

Změřit délky stran obrazce č.1 zvládlo 15 žáků (100%), z toho 7 dívek (47%) a 8 chlapců (53%).

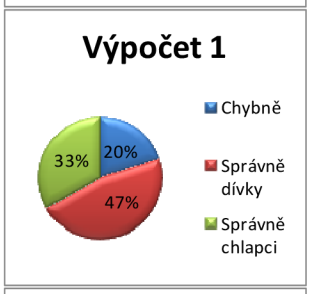
Měření 2

Změřit délky stran obrazce č.2 zvládlo 13 žáků (87%), z toho 7 dívek (47%) a 6 chlapců (40%).



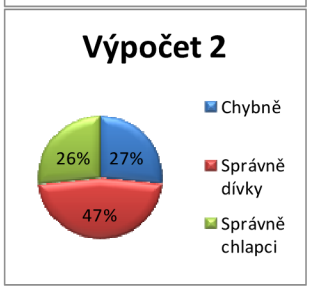
Výpočet 1

Vypočítat obvod obrazce č.1 dokázalo 12 žáků (80%), z toho 7 dívek (47%) a 5 chlapců (33%).



Výpočet 2

Vypočítat obvod obrazce č.2 dokázalo 11 žáků (73%), z toho 7 dívek (47%) a 4 chlapci (26%).



Chyby při řešení: Špatně opsané výsledky měření.
Vynechání některých stran.
$O = (a \cdot b + c \cdot d + e \cdot f + g \cdot h)\ cm^2$

Závěr: Hlavní problém v nepozornosti.

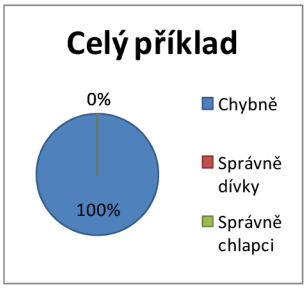
3) ÚKOL Č. 3 PŘEVODY JEDNOTEK OBSAHU

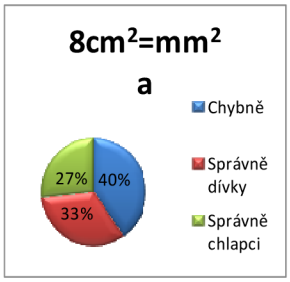
Zadání:

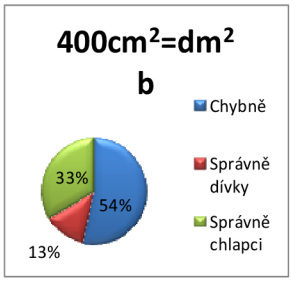
a) 8 cm^2 =	mm^2	b) 400 cm^2 =	dm^2
c) 6,5 m^2 =	cm^2	d) 12 dm^2 =	cm^2
e) 10 ha =	m^2	f) 30 000 m^2 =	ha
g) 3000 mm^2 =	cm^2	h) 27dm^2 =	mm^2

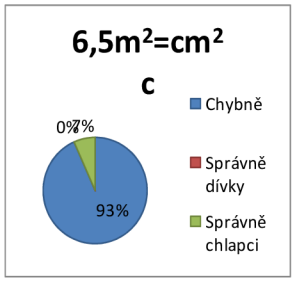
Celý úkol nezvládl vyřešit nikdo (0%).

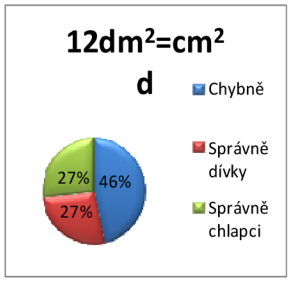
	Chybně	Správně dívky	Správně chlapci
Celý příklad	15(100%)	0	0
a	6(40%)	5(27%)	4(33%)
b	8(54%)	2(33%)	5(13%)
c	14(93%)	0	1(7%)
d	7(46%)	4(27%)	4(27%)
e	13(86%)	1(7%)	1(7%)
f	13(87%)	2(13%)	0
g	7(46%)	4(27%)	4(27%)
h	10(67%)	3(20%)	2(13%)

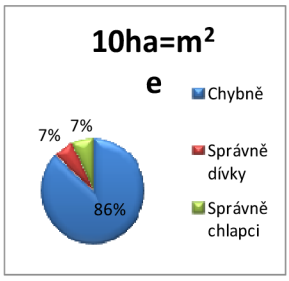


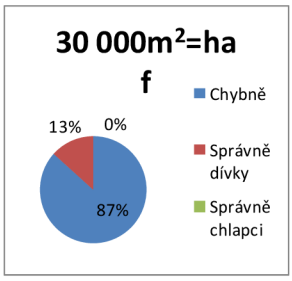


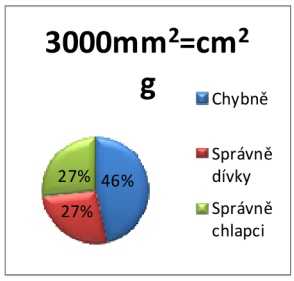


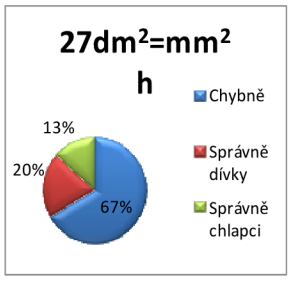










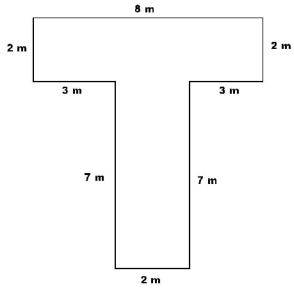


Chyby při řešení: Nejvíce se chybovalo při převodu jednotky obsahu ha.
Velký problém dělala desetinná čárka v zadání.
6,5m^2 převedli na: 6,50000cm^2, 60000,5 cm^2,600,5

Velice mě překvapilo, že se mě i v této třídě při testu zeptali, co znamená „ha“ v zadání. Když se podíváme do tabulky, dva příklady s touto jednotkou obsahu vyřešili vždy jen dva žáci.

Závěr: Neví, co je jednotka obsahu hektar, neumí násobit číslem 100, neví si rady s desetinnou čárkou.

4) ÚKOL Č. 4 VÝPOČET OBSAHU – PŘEHLÍDKOVÉ MOLO

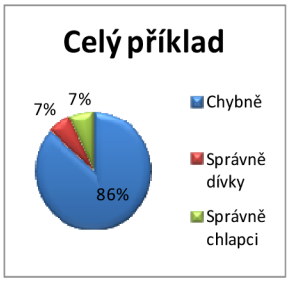


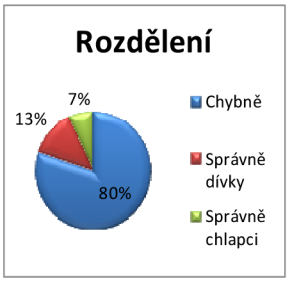
Zadání: Přehlídkové molo má tvar písmene T, které bude celé pokryto červeným kobercem. Kolik m^2 koberce budeme potřebovat? Rozměry jsou uvedeny na obrázku.

Obsah správně vypočítali 2 žáci (14%), z toho 1 dívka (7%) a 1 chlapec (7%).

Dílčí úkony:
Rozdělení

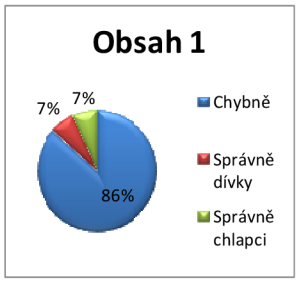
Aby žáci mohli obsah vypočítat, měli si přehlídkové molo rozdělit na dva obdélníky. To pochopili 3 žáci (20%), z toho 2 dívky (13%) a 1 chlapec (7%).





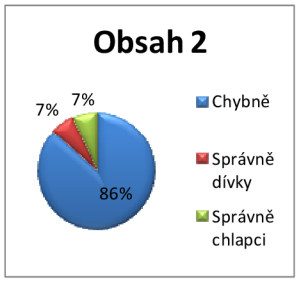
Obsah 1

Vypočítat obsah prvního obdélníku zvládli 2 žáci (14%), z toho jedna dívka (7%) a jeden chlapec (7%).



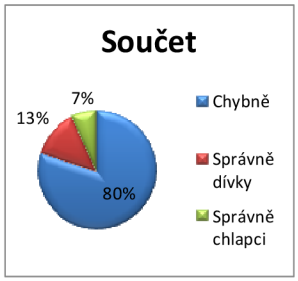
Obsah 2

Vypočítat obsah druhého obdélníku zvládli 2 žáci (14%), z toho jedna dívka (7%) a jeden chlapec (7%).



Součet

Aby žáci získali požadovaný výsledek (kolik m^2 koberce potřebujeme), museli obsahy jednotlivých obdélníků sečíst. Tento úkol vyřešili 3 žáci (20%), z toho 2 dívky (13%) a 1 chlapec (7%).



Chyby při řešení: Snažili se počítat obvod daného útvaru.

Např.: $S= a + b + c + d + e + f + g + h$

$S= 2 + 2 + 3 + 3 + 7 + 7 + 2$

$S=a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f \cdot g \cdot h$

$S=8 \cdot (a \cdot b + c \cdot d + e \cdot f + g \cdot h)$

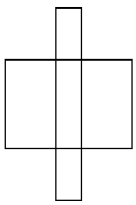
$S=a \cdot b + b \cdot c + c \cdot d + d \cdot e + e \cdot f + f \cdot g + g \cdot h + h \cdot a$

Závěr: Žáci si nedokáží rozdělit složitější útvar na jednodušší útvary a neví, co si pod pojmem „obsah“ představit.

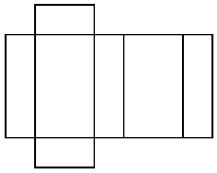
5) ÚKOL Č. 5 SÍTĚ KVÁDRU

Zadání: Rozhodni, jestli je na obrázku síť kvádru. Pokud ne, odůvodni to.

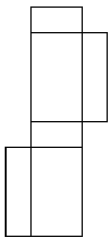
a)



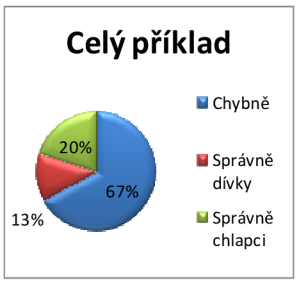
b)



c)



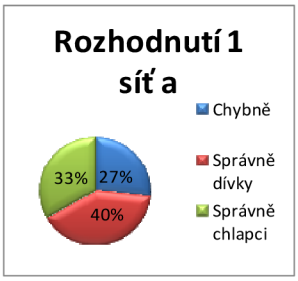
Celý příklad zvládlo dořešit 5 žáků (33%), z toho 2 dívky (13%) a 3 chlapci (20%).

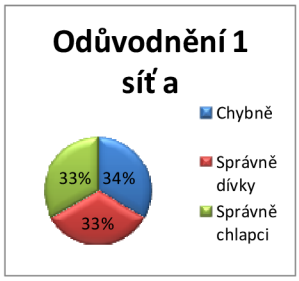


Síť a

Rozhodnutí, zda se jedná či nejedná o síť kvádru, dobře provedlo 11 žáků (73%), z toho 6 dívek (40%) a 5 chlapců (33%).

Odůvodnit toto rozhodnutí zvládlo 10 žáků (66%), z toho 5 dívek (33%) a 5 chlapců (33%).

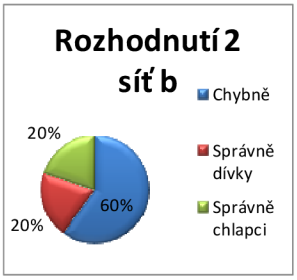


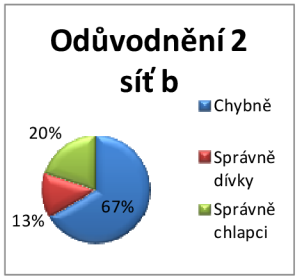


Síť b

Rozhodnutí, zda se jedná či nejedná o síť kvádru, dobře určilo 6 žáků (40%), z toho 3 dívky (20%) a 3 chlapci (20%).

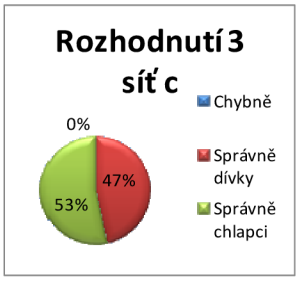
Odůvodnit toto rozhodnutí zvládlo 5 žáků (33%), z toho 2 dívky (13%) a 3 chlapci (20%).





Síť c

Rozhodnutí, zda se jedná či nejedná o síť kvádru, dobře určilo 15 žáků (100%), z toho 7 dívek (47%) a 8 chlapců (53%).



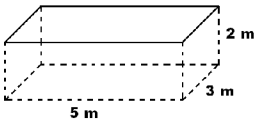
Chyby při řešení: Nezdůvodňovali.
Terminologie – nerozlišují mezi pojmem strana a stěna útvaru.

Závěr: Žáci nemají prostorovou představivost a chybí jim správná matematická terminologie.

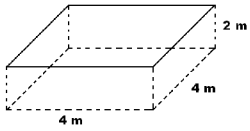
6) ÚKOL Č. 6 POVRCH KVÁDRŮ – BAZÉNY

Zadání: Sousedi pan Novák a Dvořák si na zahradě nechali postavit bazény. Oba vybírají kachličky na jejich vykachlíkování. Pan Novák zaplatí 300 Kč za m^2 a pan Dvořák 200 Kč za m^2. Koho přijde vykachlíkování bazénu dráž? Rozměry bazénů vidíš na obrázcích.

Pan Novák

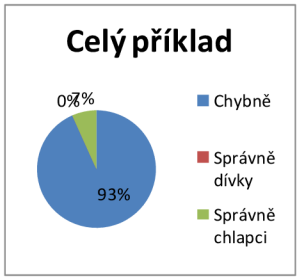


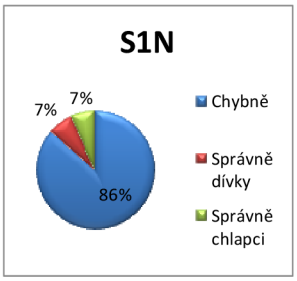
Pan Dvořák

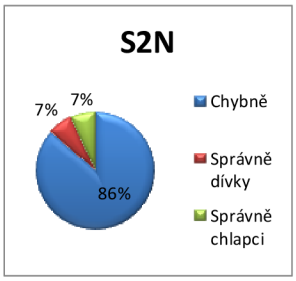


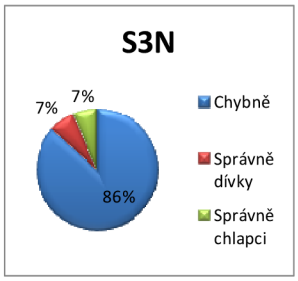
Celý příklad zvládl dořešit 1 (7%) chlapec.

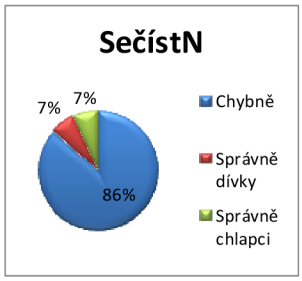
	Chybně	Správně dívky	Správně chlapci
Celý příklad	14(93%)	0	1(7%)
S1N	13(86%)	1(7%)	1(7%)
S2N	13(86%)	1(7%)	1(7%)
S3N	13(86%)	1(7%)	1(7%)
SečístN	13(86%)	1(7%)	1(7%)
S1D	13(86%)	1(7%)	1(7%)
S2D	13(86%)	1(7%)	1(7%)
S3D	14(93%)	0	1(7%)
SečístD	13(86%)	1(7%)	1(7%)
Vynásobit	7(47%)	2(13%)	6(40%)
Porovnat	5(33%)	6(40%)	4(27%)

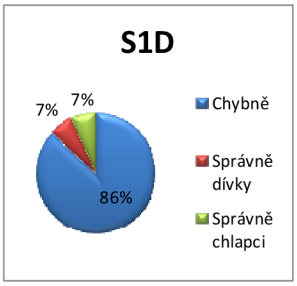


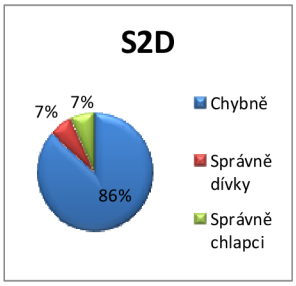


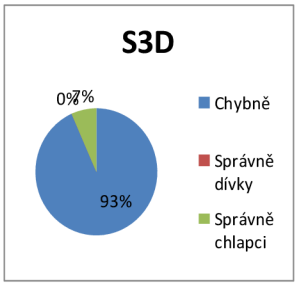


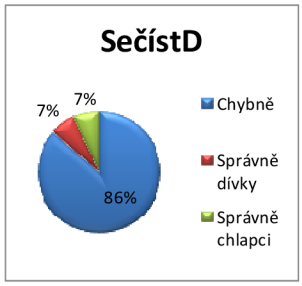


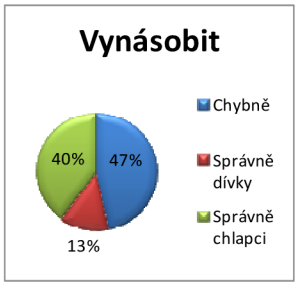


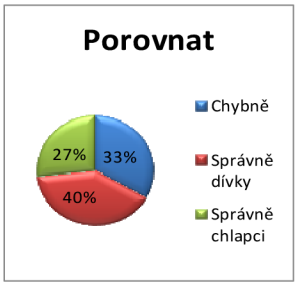










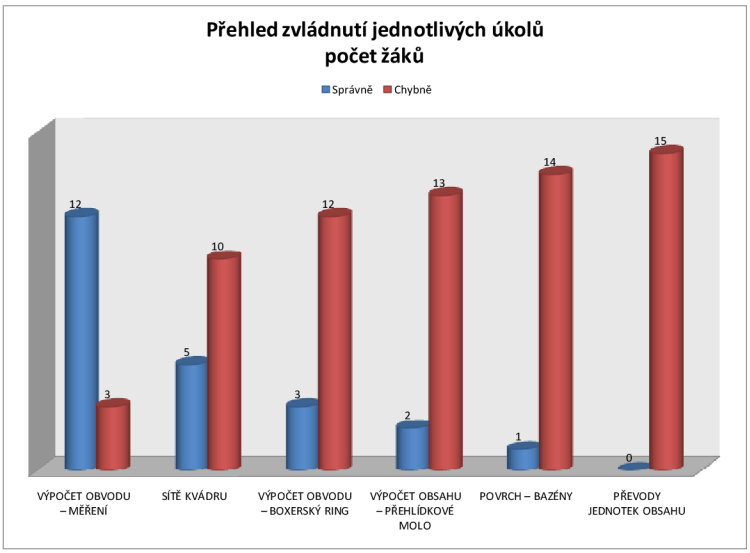


Chyby při řešení: Žáci počítali celý povrch kvádru, pokryli i plochu hladiny.
Z obecného vzorce pro výpočet povrchu kvádru žáci vynechali vždy jednu protilehlých stěn, $S=a\cdot b+b\cdot c+a\cdot c$.
Jeden žák počítal něco jako obvod, 5+3+2, 4+4+2, bez označení.
Uvedl O, že chce počítat obvod, ale počítal pomocí vzorečku pro výpočet objemu kvádru, $a\cdot b\cdot c$.

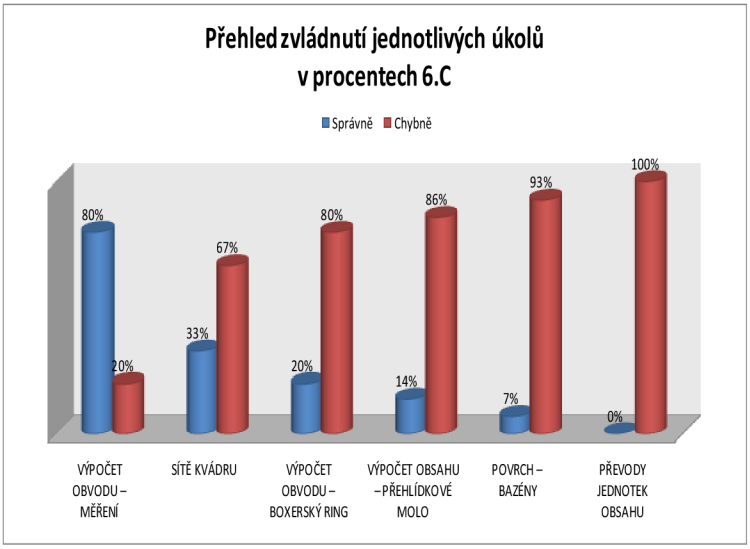
Závěr: Žáci nejsou schopni rozlišit pojmy obvod, obsah a objem kvádru.

7) ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ ÚSPĚŠNOSTI TESTU V ŘEŠENÍ JEDNOTLIVÝCH ÚKOLŮ

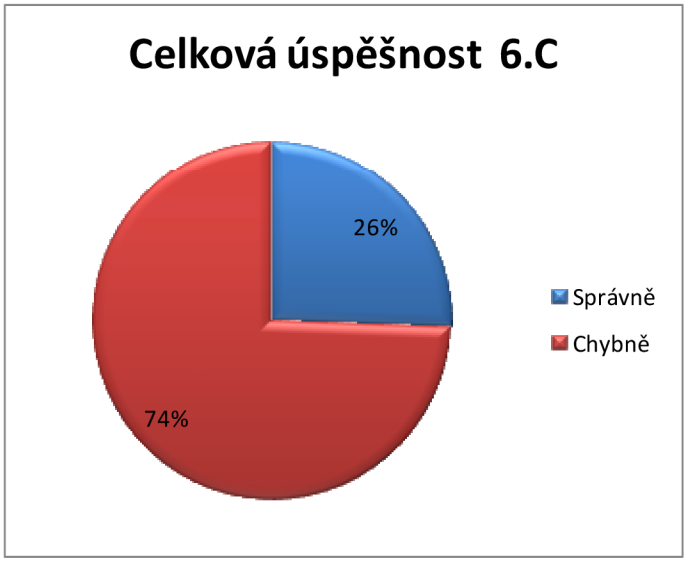
V počtech žáků



V procentech



8) ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ ÚSPĚŠNOSTI ŘEŠENÍ CELÉHO TESTU



5.3.3.2. NÁZOR ŽÁKŮ

(Vyjádření žáků jsou uvedeny v původním znění i s pravopisnými chybami)

Na konci mého působení ve třídě a po napsání závěrečné písemné práce, jsem žáky požádala, aby mně anonymně napsali svůj názor na moje hodiny a na mě, co se jim líbilo či nelíbilo a podobně. Několikrát se ujišťovali, zda to dám přečíst jejich paní učitelce. Slíbila jsem, že ne a to jsem také dodržela.

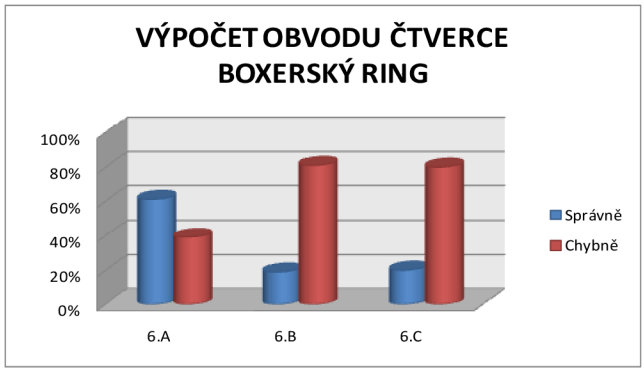
- Líbilo se mi to, že jste měla nádherné pomůcky, že jste na nás byla hodná, milá, že jste nás naučila potřebné výpočty z obsahů a obvodů, že jste nedávala zapomínka ☺ a přeji vám ať se vám povedou státnice a ať tady učíte ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺.
- Mě se to s vámi moc líbylo.
- Velice se mi líbily hodiny s vámi a mrzí mě že už nepřijdete ☹ Pokud se někdy zastavíte na Herčíkové tak nás prosím navštivte. Nejvíc se mi líbil obsah pak převody atd… Ale hlavně že jsme si ulevily od H. Jo a máte hezký boty ☺
- Líbyli se mě všechny hodiny byli dost supr.
- Jste hodnější než paní učitelka H. Jste zábavnější.
- Všechno se mi líbylo. Pomůcky a ostatní věci. Hodiny bylo moc prima.
- + Co se mi líbilo! 1. Líbili se mi všechni hodini 2. Ti pomůcky 3. Že ste me hodne naučila 4. Přeju si abyste nás učila dál - Nelíbilo 1. Nelíbilo se mi že nejste naše učitelka z matematiky.
- Byly to zábavné hodiny VÁŽNĚ!!!
- Vaše hodiny byly záživnější než spaní paní učitelkou H. Vy jste nám připravila různé pomůcky např. síť kvádru. Více jsme počítali na tabuli. A mínus? Mínus nemám. Mám vás raději než paní učitelku H. Byla bych ráda kdybyste nás učila celý rok.
- Tyto hodiny by chtěl každý žák.
- Líbilo se mi všechno co jsme s vámi dělaly.
- Je to lepší než s paní uč. H a o hodně. Když donesete pomůcky tak se to lepši učí. Líp nám to vysvětlíte a jste hodná a milá. Chceme abyste tady zůstala s námi.
- Líbylo se mi: že jste měla hodně pomůcek, byla jste hodná a tak dále. Bylo to super.
- Všechny hodiny jse my líbyli protože jste měla spoustu pomůcek.
- ☺ |Líbilo se mi všechno!!!!!! ☹ Nelíbilo se mi, že tu seděla paní učitelka H a pořád měla nějaký kecy a další pindy blá blá blá.

5.4. POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ JEDNOTLIVÝCH TŘÍD

Porovnání tříd a jednotlivých úkolů

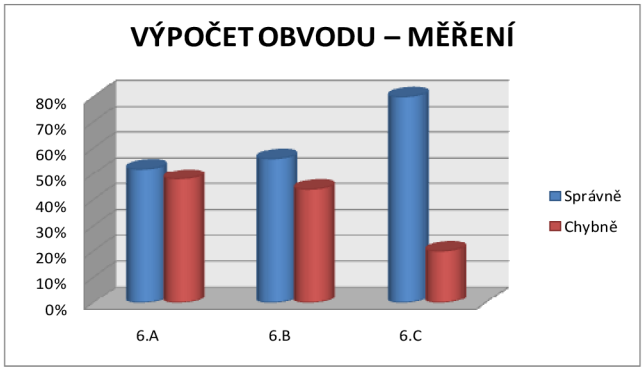
ÚKOL Č.1 VÝPOČET OBVODU ČTVERCE – BOXERSKÝ RING

Nejvíce úspěšní byli žáci ze třídy 6.A (správně 61%, chybně 39%), po nich následuje třída 6.C (správně 20%, chybně 39%), nejméně úspěšná byla třída 6.B (správně 19%, chybně 81%).



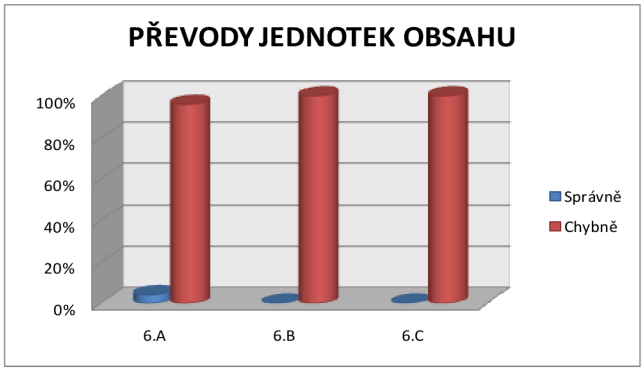
ÚKOL Č. 2 VÝPOČET OBVODU – MĚŘENÍ

Nejvíce úspěšní byli žáci ze třídy 6.C (správně 80%, chybně 20%), po nich následuje třída 6.B (správně 56%, chybně 44%), nejméně úspěšná byla třída 6.A (správně 52%, chybně 48%).



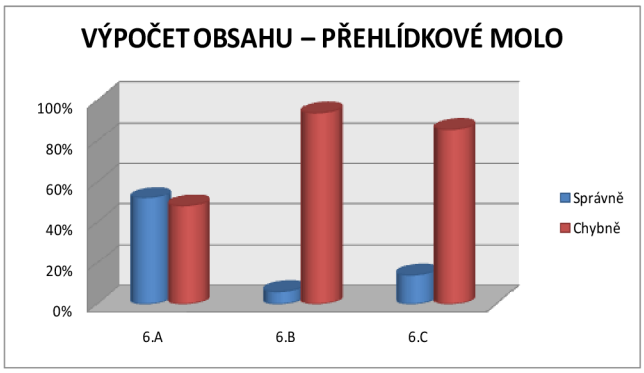
ÚKOL Č. 3 PŘEVODY JEDNOTEK OBSAHU

Nejvíce úspěšní byli žáci ze třídy 6.A (správně 4%, chybně 96%), po nich následuje třída 6.B (správně 0%, chybně 100%) a se stejným výsledkem třída 6.C (správně 52%, chybně 48%).



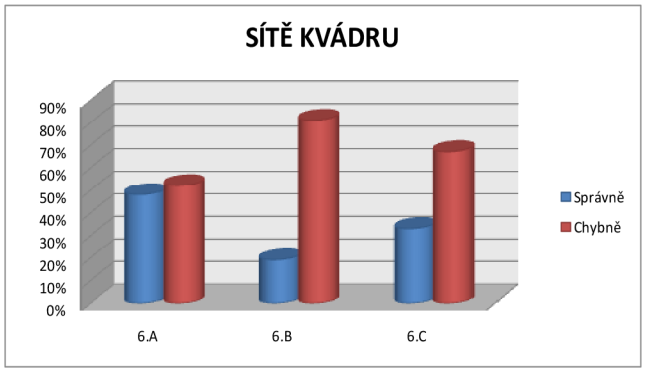
ÚKOL Č. 4 VÝPOČET OBSAHU – PŘEHLÍDKOVÉ MOLO

Nejvíce úspěšní byli žáci ze třídy 6.A (správně 52%, chybně 48%), po nich následuje třída 6.C (správně 14%, chybně 86%), nejméně úspěšná byla třída 6.B (správně 6%, chybně 94%).



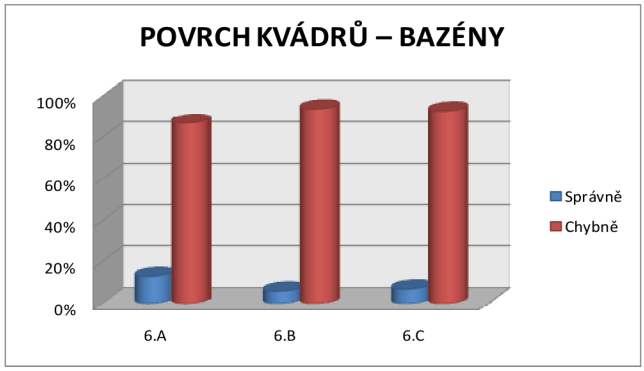
ÚKOL Č. 5 SÍTĚ KVÁDRU

Nejvíce úspěšní byli žáci ze třídy 6.A (správně 48%, chybně 52%), po nich následuje třída 6.C (správně 33%, chybně 67%), nejméně úspěšná byla třída 6.B (správně 19%, chybně 81%).



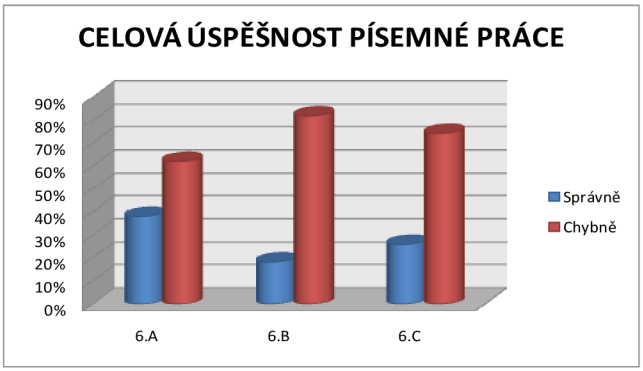
ÚKOL Č.6 POVRCH KVÁDRŮ – BAZÉNY

Nejvíce úspěšní byli žáci ze třídy 6.A (správně 13%, chybně 87%), po nich následuje třída 6.C (správně 7%, chybně 93%), nejméně úspěšná byla třída 6.B (správně 6%, chybně 94%).



CELKOVÁ ÚSPĚŠNOST PÍSEMNÉ PRÁCE

Nejlepších výsledků dosáhla třída 6.A (správně 38%, chybně 62%), za ní následuje třída 6.C (správně 26%, chybně 74%), nejméně úspěšná byla třída 6.B (správně 18%, chybně 82%).



ZÁVĚR

Porovnávané třídy se lišily svým zaměřením. Třída 6.A byla zaměřena na výuku informatiky. Třída 6.B se skládala ze žáků orientovaných na sport, dalším charakteristickým znakem této třídy bylo složení pouze z chlapců. Chlapci a děvčata třídy 6.C byli bez jakéhokoliv zaměření.

Výsledky analýzy pochopení některých matematických pojmů 6.třídy splnily má očekávání. Nejlépe si vedli žáci třídy zaměřené na počítačovou techniku (6.A) a nejhůře dopadla třída sportovců (6.B).

Žákům bylo zadáno v písemné práci šest matematických úkolů. Z toho si nejlépe vedli v řešení úkolu číslo 2: Výpočet obvodu – měření. Nejméně žáci pochopili řešení úkolu číslo 3: Převody jednotek obsahu a poté s nepatrným rozdílem úkol číslo 6: Povrch kvádrů – bazény.

Všechny tři porovnávané třídy měly největší problém s použitím matematických vzorců a pouček při výpočtech praktických příkladů.

Jak už jsem zmiňovala, pořadí v úspěšnosti bylo: 6.A (informatika) , za ní 6.C (bez zaměření) a poslední 6.B (sport). Toto řazení se opakovalo vesměs ve všech zadaných úkolech, jedinou výjimku jsem nalezla u úkolu číslo 2: Výpočet obvodu – měření. V řešení tohoto úkolu dopadla nejlépe třída 6.C (bez zaměření) , následovali ji žáci třídy 6.B (sport) a nejméně úspěšná byla třída 6.A (informatika). Ze statistiky nelze vyčíst příčinu neúspěchu této třídy (6.A – informatika), ani z mých pocitů a poznatků z vyučování v této třídě jsem neodhalila důvod špatného výsledku.

6. ZÁVĚR

Při této své pedagogické činnosti jsem si ověřila, že učitel matematiky musí znát teoretickou podstatu svého předmětu. Vedle těchto odborných znalostí by měl mít pedagogické i psychologické vzdělání. Důležitým aspektem pro úspěšné vykonávání této činnosti je rozpoznávání temperamentů žáků.

Ve výuce je velice důležitý kreativní přístup učitele. Metody práce musí být takové, aby byly pro žáky nejen pochopitelné, ale i hravé. Pokud je práce zaujme a baví se u ní, ani neví, že se učí a probíranou látku lépe pochopí a zapamatují si ji. Přesvědčila jsem se o tom nejvíce při výuce tématu „Sítě krychle a kvádru“.

Chyb, kterých jsem se jako začínající učitelka dopustila, jsem se snažila příští hodinu vyvarovat; připravovala jsem si další didaktické pomůcky, kterými jsem se snažila náročnost probírané látky eliminovat na minimum. Mezi žákem a učitelem dochází neustále ke zpětným vazbám v obou směrech.

Velkým přínosem pro výuku by bylo snížení počtu žáků ve třídách. Zvláště při výuce matematiky, kde je velmi často potřebný individuální přístup. Což při současných daných podmínkách není možné.

Dále bych uvítala větší zájem rodičů žáků o školu. Za tak krátkou dobu mého působení na škole jsem se s tímto problémem přímo nesetkala, ale kolegyně toto téma rozebíraly velmi často. Tento fenomén dnešní doby má velký vliv na kázeň, přístup žáků ke škole jako instituci a snižuje tak vážnost pedagogického sboru.

Pedagogická činnost je velmi náročná. Pokud chce učitel svoji práci vykonávat svědomitě, včetně přípravy názorných didaktických pomůcek, musí této práci obětovat i značnou část svého osobního volna. Ne vždy se žákům zavděčí, neboť nejsou ještě v tomto věku schopni ani ochotni kreativitu učitele ocenit. Ale přesto mě práce ve školním prostředí těší, je mi blízká a v budoucnu se jí chci věnovat.

SEZNAM LITERATURY

- Slovník školské matematiky, zpracovala česká terminologická komise pro matematiku Jednoty čs. Matematiků a fyziků a vědeckého kolegia matematiky ČSAV, Státní pedagogické nakladatelství, n. p., v Praze 1981
- Ottova encyklopedie A – Ž, Ottovo nakladatelství s.r.o., Praha 2006, ISBN 80-7360-014-5
- Texty k základům elementární geometrie pro studium učitelství v 1. – 4. Ročníku ZŠ, kolektiv autorů, vydal rektorát UJEP Brno, A. Nováka 1 – vlastním nákladem, Brno 1985, 55-032A-85
- Matematika pro 6. ročník základní školy 1. díl, Odvárko – Kadleček, nakladatelství Prometheus s.r.o., 1998 Praha, ISBN 80-7196-066-7
- 10 pohledů na geometrii, Prof. RNDr. František Kuřina, CSc., vydal Matematický ústav AV ČR ve spolupráci s nakladatelstvím ALBRA, Praha 1996, ISBN 80-85823-21-7

SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

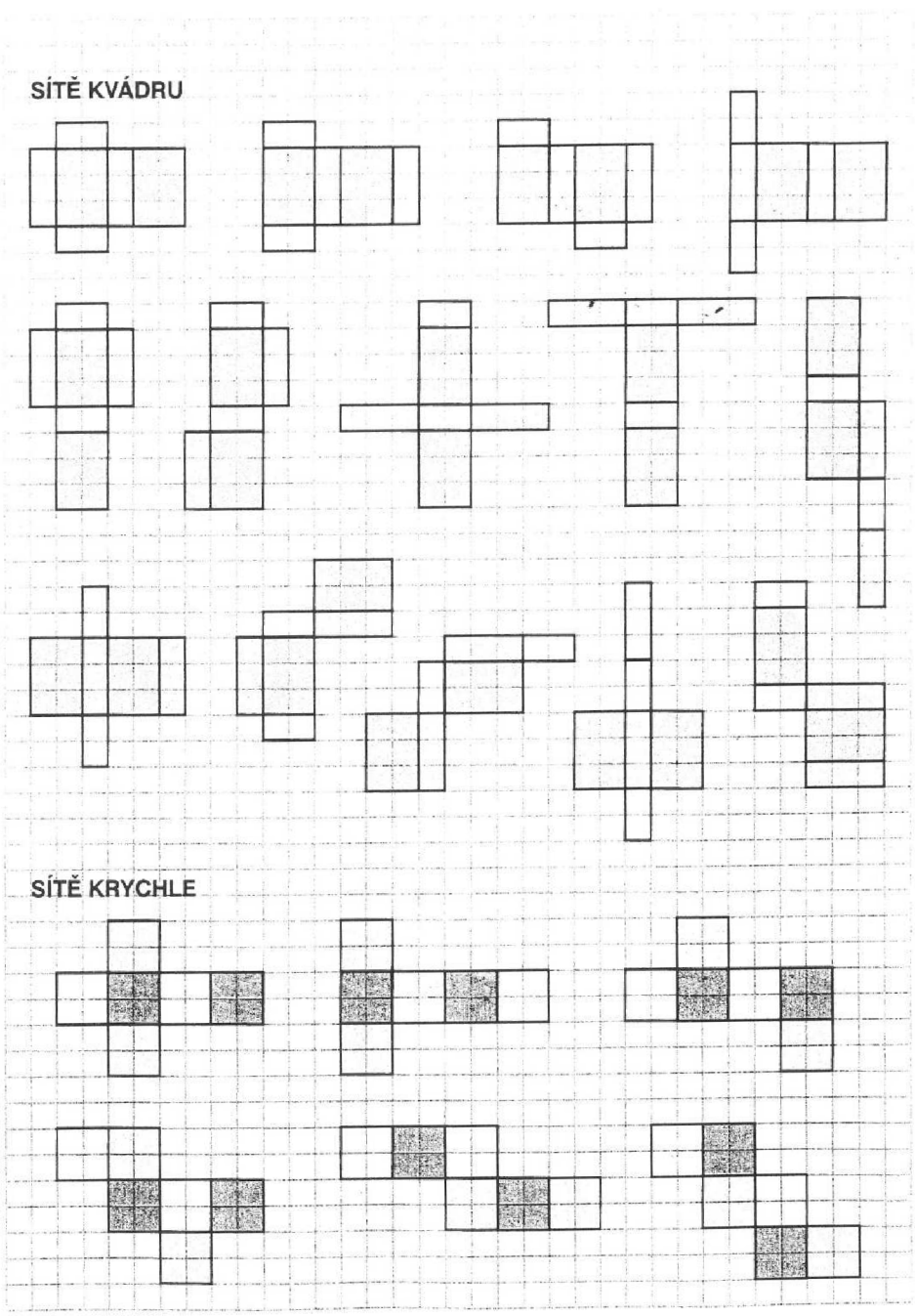
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Geometrie
- http://www.vuppraha.cz/soubory/RVPZV_2007-07.pdf

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH:

1. Sítě kvádru, sítě krychle (rozmnožený arch)
2. Síť kvádru barevná velká rozložená
3. Síť kvádru barevná velká složená
4. Síť kvádru barevná malá rozložená
5. Síť kvádru barevná malá složená
6. Sítě kvádru a krychle barevné zvětšené, ze zadní strany lepící
7. Síť kvádru barevná zvětšená, ze zadní strany lepící
8. Síť krychle barevná zvětšená lepící
9. Sáček s obdélníky a čtverci pro skládání sítí čtverce a kvádru
10. Lístečky s názvy sportovišť
11. Lístečky s názvy geometrických těles
12. Skříňka pro obálky s úkoly do hry
13. Zapečetěná obálka s úkolem do hry

1. Sítě kvádru, sítě krychle (rozmnožený arch)

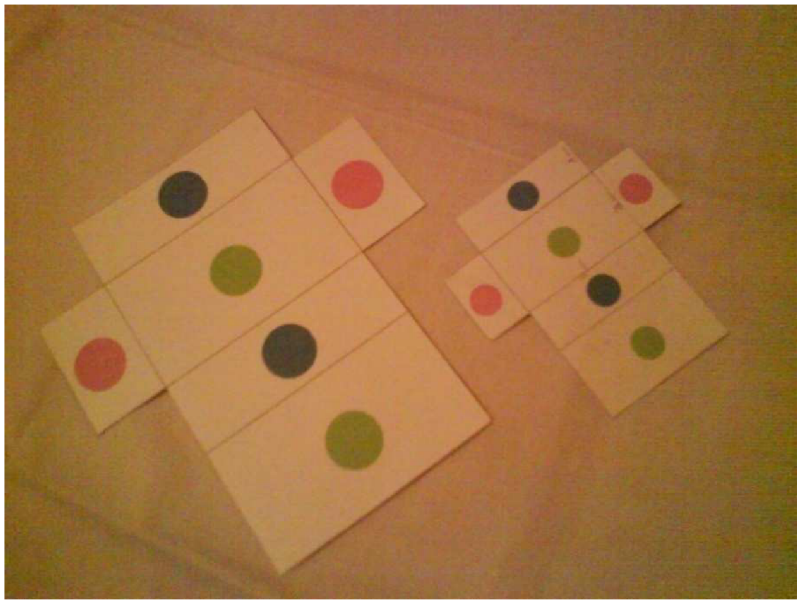


Zvětši na 200 % (na formát A3). Sítě vystřihni a slož tělesa.

2. Síť kvádru barevná velká rozložená

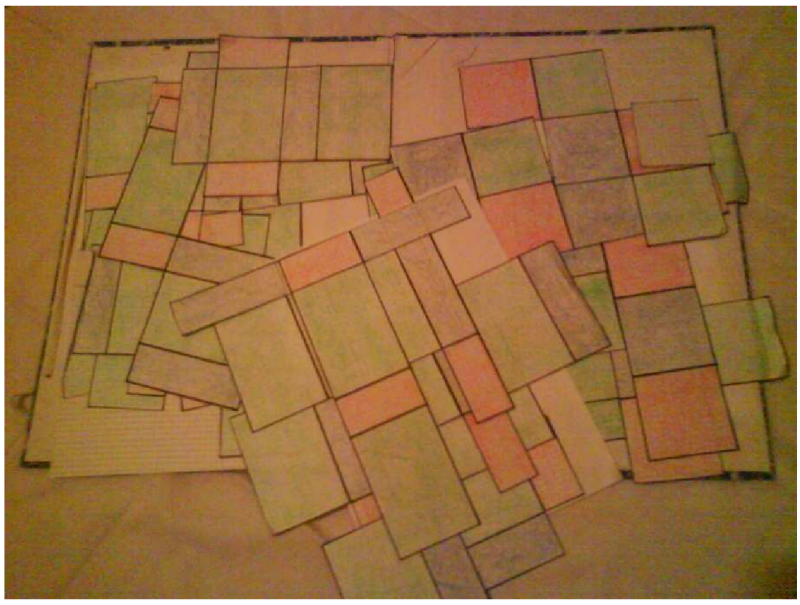
3. Síť kvádru barevná velká složená

4. Síť kvádru barevná malá rozložená

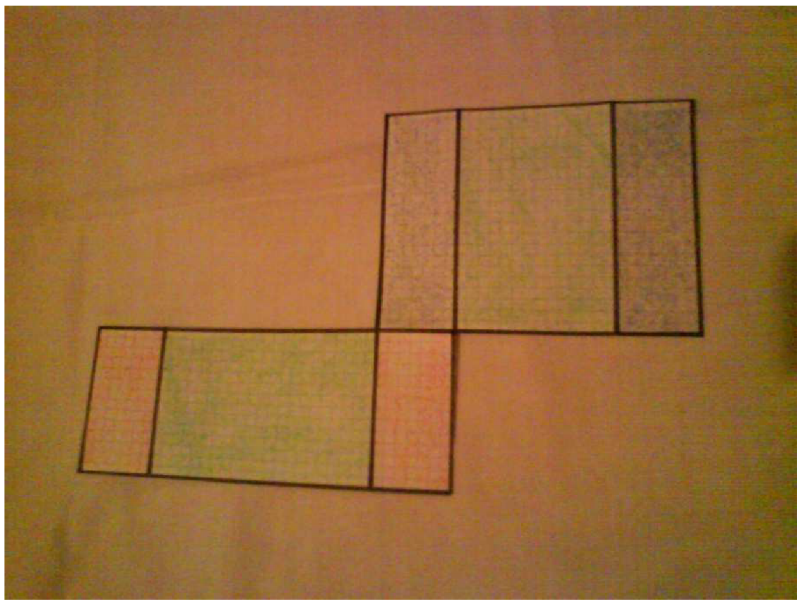


5. Síť kvádru barevná malá složená

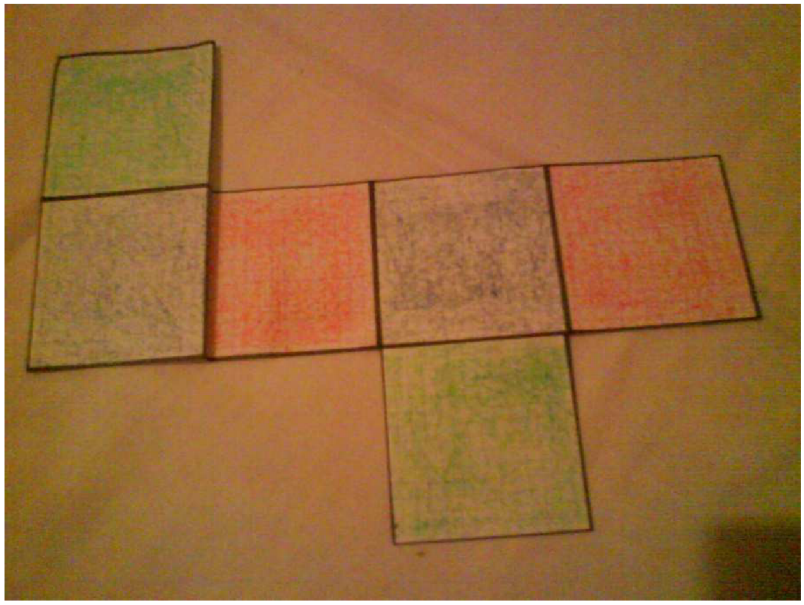
6. Sítě kvádru a krychle barevné zvětšené, ze zadní strany lepící



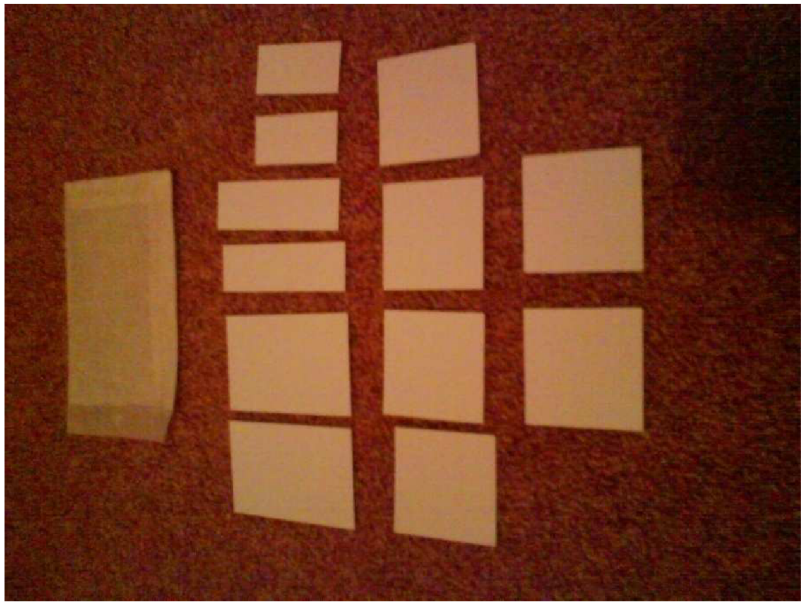
7. Síť kvádru barevná zvětšená, ze zadní strany lepící



8. Síť krychle barevná zvětšená lepící



9. Sáček s obdélníky a čtverci pro skládání sítí čtverce a kvádru



10. Lístečky s názvy sportovišť

11. Lístečky s názvy geometrických těles

12. Skříňka pro obálky s úkoly do hry

13. Zapečetěná obálka s úkolem do hry