

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY TĚLESNÉ VÝCHOVY A MATEMATIKY, VYUŽITÍ

MATEMATICKÝCH POHYBOVÝCH HER V TĚLESNÉ VÝCHOVĚ

Diplomová práce

(magisterská)

Autor: Jan Janko, učitelství pro střední školy

Tělesná výchova – matematika

Vedoucí práce: Doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph.D.

Olomouc 2012

Bibliografická identifikace

**Jméno a příjmení autora:** Jan Janko

**Název diplomové práce:** Mezipředmětové vztahy tělesné výchovy a matematiky

**Pracoviště:** Institut aktivního životního stylu

**Vedoucí diplomové práce:** Doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph.D.

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2012

**Abstrakt:** V diplomové práci se zabývám zkoumáním možnosti mezipředmětové integrace matematiky a vyučovacích jednotek tělesné výchovy. Cílem práce bylo zjistit, zda lze integrovat matematický obsah do výuky tělesné výchovy tak, aby nedošlo ke snížení hodnocení vyučovacích jednotek tělesné výchovy. Výzkum proběhl během roku 2011 na dvou středních školách v Pardubickém kraji: Gymnáziu Vysoké Mýto a Střední škole zahradnické a technické Litomyšl. Pomocí párového srovnávání dvou vyučovacích jednotek tělesné výchovy se zkoumaly rozdíly mezi standardní vyučovací jednotkou a inovovanou vyučovací jednotkou tělesné výchovy s matematickým obsahem. Obě jednotky se analyzovaly pomocí standardizovaného Dotazníku k diagnostice vyučovací jednotky školní tělesné výchovy. Rozdíly se posuzovaly s ohledem na pohlaví a věk respondentů a sebehodnocení jejich sportovní výkonnosti a tělesné zdatnosti. Vyučovací jednotku tělesné výchovy s matematickým obsahem hodnotily lépe dívky než chlapci, žáci 3. a 4. ročníků lépe než žáci 1. a 2. ročníků a žáci z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti lépe než žáci z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti. V celkovém součtu byla vyučovací jednotka tělesné výchovy s matematickým obsahem hodnocena stejně pozitivně jako standardní vyučovací jednotka tělesné výchovy. Z výzkumu vyplývá, že integrace je možná. Dílčím cílem bylo vytvoření Zásobníku pohybových her s matematickým obsahem.

**Klíčová slova:** mezipředmětové vztahy, pohybová aktivita, tělesná výchova, matematika, rámcový vzdělávací program

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

## Bibliografická identifikace

**Author's first name and Surname:** Jan Janko

**Title of the master thesis:** Inter disciplinary relations between physical education and mathematics

**Department:** Active Living Institute

**Supervisor:** Doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph.D.

**The year of presentation:** 2012

**Abstract:** : In the thesis I deal with an exploration of the possibility of inter disciplinary relation of integration mathematics and teaching lessons of physical education. The goal of the thesis was to find out if it is possible to integrate mathematical content into teaching of physical education without decreasing the evaluation of teaching lessons of physical education. The research was done at two high schools in county Pardubice (Grammar School in Vysoké Mýto, High School of Gardening and Technic in Litomyšl) during the year 2011. By geminate comparison of two teaching lessons of physical education, differences between the standard teaching lesson and the innovated teaching lesson of physical education with a mathematical content were researched. Both lessons were analyzed by standardized questionnaire, which is used to diagnose a teaching lesson of a physical education at schools. The differences were evaluated with reference to gender and age of respondents and self-esteem of their sport performance and physical fitness. The teaching lesson of physical education with mathematical content was evaluated as better by girls than by boys, by 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> grade than by 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> grade and by pupils from the worse half of a class according to self-esteem of sport performance than pupils from better half of a class according to self-esteem of sport performance. In grand total the teaching lesson of physical education with mathematical content was evaluated in the same positive way as the standard teaching lesson of physical education. It can be concluded from the research that the integration is possible. The partial goal was to create a reservoir of motional games with mathematical content.

**Keywords:** inter disciplinary relations, motional activity, physical education, mathematics, general educational program

I agree with lending the thesis within the library services.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením Doc. Mgr. Erika Sigmunda, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 21.12.2011

.....

Děkuji panu Doc. Mgr. Eriku Sigmundovi, Ph.D. a pracovníkům Institutu aktivního životního stylu za cenné rady a pomoc při zpracovávání diplomové práce. Další poděkování patří žákům a učitelům Gymnázia Vysoké Mýto a Střední školy zahradnické a technické Litomyšl za spolupráci při výzkumu, Tereze Pýtrové Dipl.um. a Mgr. Přemku Pýterovi za anglický překlad.

## Obsah

1 ÚVOD .....	8
2 SYNTÉZA POZNATKŮ .....	10
2.1 Tělesná výchova .....	10
2.1.1 Charakteristika podle Rámcového vzdělávacího programu (RVP) .....	10
2.1.2 Pohybová aktivita .....	11
2.1.3 Pohybové hry .....	13
2.2 Matematika .....	15
2.2.1 Charakteristika podle rámcově vzdělávacího programu .....	15
2.2.2 Geometrie .....	17
2.3 Vyučovací jednotka .....	20
2.3.1 Charakteristika vyučovací jednotky .....	20
2.3.2 Členění vyučovací jednotky .....	21
2.3.3 Specifika vyučovací jednotky tělesné výchovy .....	22
2.4 Mezipředmětové vztahy, integrace .....	23
2.4.1 Charakteristika .....	23
2.4.2 Vztah tělesné výchovy a matematiky .....	24
3 VÝZKUMNÁ ČÁST .....	27
3.1 Cíle, otázky, hypotézy .....	27
3.1.1 Cíle .....	27
3.1.2 Úkoly .....	27
3.1.3 Hypotézy .....	27
3.1.4 Výzkumné otázky .....	27
3.2 Metodika .....	28
3.2.1 Účastníci .....	28
3.2.2 Průběh diagnostiky vyučovací jednotky školní tělesné výchovy .....	29
3.2.3 Statistické zpracování dat .....	30
4 VÝSLEDKY .....	31
4.1 Rozdíl v hodnocení vyučovací jednotky mezi chlapci a dívkami .....	31
4.2 Rozdíl v hodnocení vyučovací jednotky mezi žáky nižších ročníků (I a II) a žáky vyšších ročníků (III a IV) .....	33

4.3 Rozdíl v hodnocení vyučovací jednotky mezi žáky z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti a žáky z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti .....	36
4.4 Celkové hodnocení .....	39
5 DISKUZE .....	40
6 ZÁVĚRY .....	46
7 SOUHRN .....	47
8 SUMMARY .....	48
9 REFERENČNÍ SEZNAM .....	49
10 SEZNAM PŘÍLOH .....	52

# 1 ÚVOD

Výraznou část svého života tráví každý člověk ve škole. Brzo po osvojení řeči nastupuje do školního vzdělávání. Tímto začíná velmi dlouhý čas, který může trvat od 12 do 21 let. A mnozí lidé se vzdělávají po celý svůj život. Škola je velmi důležitým prostředím, ve kterém si žáci osvojují a upevňují mnohé nové vědomosti a dovednosti, vylepšují s kvalifikovanou pomocí své schopnosti, které budou potřebovat během svého dospělého života.

Škola je vzdělávací instituce, která má pomoci osvojit si základní všeobecné vzdělání na základní škole a všeobecných gymnáziích a vzdělání odborné na středních a vysokých školách. Škola je navíc velmi důležitým sociálním prostředím, které plní také socializační funkci a celé vzdělávání je velmi závislé na správně zvoleném prostředí a vhodném přístupu pedagogů.

V poslední době české školství zažívá mnoho změn, které nutí učitele hledat nové nebo inovovat staré metody vzdělávání (Hudecová, 2005). Se zrozením rámcových vzdělávacích programů se těžiště výuky přeneslo z pouhého předávání poznatků a rozvoje schopností a dovedností na plnění klíčových kompetencí, které jsou výstupními osobnostními charakteristikami potřebnými pro správné uplatnění nejen na trhu pracovních příležitostí, ale i v celém životě. K nabytí těchto kompetencí se využívá právě těchto nových a inovovaných metod.

Jednou z vhodných metod, která má své kořeny už v dávné historii, je mezipředmětová integrace - spojení učiva dvou a více předmětů do jednoho celku (Kovalinková, 1995), ačkoliv takto nebyla nazvána. K realizaci této mezipředmětové integrace slouží mezipředmětové vztahy. Jsou to podmínky, které pomáhají nebo naopak ztěžují dané propojení. Důležitou snahou všech učitelů by měla být vzájemná spolupráce a skrze ni hledání těchto mezipředmětových vztahů, díky nimž by mezipředmětová integrace byla možná. Např.: učitel fyziky přijde za učitelem matematiky a požádá ho, zda by mohl v hodinách věnovat čas vyjadřování neznámých ze vzorce a aplikovat to na konkrétní látce z fyziky. Tato integrace, je-li provedena správně, může pomoci posílit plnění cílů jednotlivých předmětů, zvednout motivaci žáků ke studiu a spojovat různé vědní obory v jeden celek, jak tomu je v běžném životě.

Ve své práci se pokouším nalézt tyto vztahy a pokusit se o mezipředmětovou integraci dvou zdánlivě neslučitelných předmětů, jimiž jsou tělesná výchova a matematika. Cílem je zjistit, zda je integrace možná na úrovni vložení matematického obsahu do hodin tělesné



výchovy. Prací chci dokázat, že lze splnit najednou cíle tělesné výchovy a současně posílit plnění cílů matematiky, navíc zvednout motivaci žáků k osvojování nových poznatků z matematiky. Neméně důležitou součástí a dílčím cílem je vytvoření Zásobníku pohybových her s matematickým obsahem a jejich ověření v praxi.

Testování pro danou tematiku bylo prováděno na dvou školách různého charakteru, Gymnázium Vysoké Mýto a Střední škola zahradnická a technická Litomyšl, a proto se při popisu některých poznatků vychází z různých ne vždy zcela stejných rámcových vzdělávacích programů.

## 2 SYNTÉZA POZNATKŮ

### 2.1 Tělesná výchova

#### 2.1.1 Charakteristika podle Rámcového vzdělávacího programu (RVP)

Tělesná výchova je jedním z vyučovacích předmětů na všech stupních českého školství. Už od první třídy je tělesná výchova povinnou součástí školní docházky. Během základní a střední školy se studenti setkávají v tělesné výchově se všemi druhy nejrozšířenějších sportů, jako jsou atletika, gymnastika, fotbal, volejbal, florbal a jiné sportovní hry, i s mnoha takovými, které jsou neznámé široké veřejnosti nebo jsou teprve v zárodku (Frömel, Novosad, & Svozil, 1999). Problémem školní tělesné výchovy je neustálý úbytek hodinové dotace. Na základních školách se jedná o 2 až 3 hodiny týdně, které se zejména na odborných školách v posledních ročnících středních škol snižují dokonce na jednu hodinu týdně, což je opravdu málo a pro udržování zdravého stavu studentů to nestačí. Tak se stává, že tělesná výchova je pouhou motivací k rozhodnutí studentů provozovat pohybovou aktivitu v jejich volném čase. I na vysoké škole je tělesná výchova povinná. Ať už se jedná o jakékoliv zaměření, vždy musí každý student absolvovat jeden či více semestrů tělesné výchovy různým způsobem, realizací nějaké sportovní hry, gymnastiky, či módního aerobiku.

Podle nových rámcových vzdělávacích programů je tělesná výchova pouze součástí jedné vzdělávací oblasti s názvem Člověk a zdraví (podle RVP pro Gymnázia) či Vzdělávání pro zdraví (podle RVP pro odborné školy, obor zahradnictví). V tělesné výchově se usiluje zejména o výchovu a vzdělávání pro celoživotní provádění pohybových aktivit vedoucí k jejich osvojení a pravidelnému využívání a o optimální rozvoj pozitivních vlastností osobnosti, její tělesné, duševní a sociální zdatnosti. Učitel tělesné výchovy vede žáky k pravidelnému provádění pohybových aktivit, k jejich učení se pohybovým dovednostem, připravuje jim podmínky, které je motivují k pohybu a k dosahování co nejlepších výkonů a jejich správnému prožívání pohybových činností. V neposlední řadě by tělesná výchova měla žáky správným způsobem kultivovat ve kvalitě pohybového projevu a ve zlepšování tělesného vzhledu (MŠMT, 2007)

Dalším z hlavních cílů je snaha vytvořit trvalý vztah k pohybovým činnostem. Pro vytvoření takového vztahu hraje velkou roli prostředí, které má žáky motivovat, zájmy jednotlivých žáků a také jejich fyzické předpoklady. Nemám-li zájem, nejsem-li povzbuzen, či na to nemám fyzicky, nebudu si dané pohybové činnosti osvojovat, natož je provozovat.

Obsah učiva tělesné výchovy tedy musí být přiměřený schopnostem a potřebám každého jedince.

Obsah učiva tělesné výchovy je rozdělen do těchto skupin (Jeřábek, 2007):

- teoretické poznatky – význam pohybu, odborné názvosloví, pravidla her, závodů a soutěží, rozhodování (tvorba sestav), zdroje informací;
- činnosti ovlivňující zdraví – zdravotně orientovaná zdatnost, svalová nerovnováha, zdravotně zaměřená cvičení, pohybová zátěž a organismus, individuální pohybový režim, hygiena, rizikové faktory ovlivňující bezpečnost činností, první pomoc při úrazech;
- činnosti ovlivňující úroveň pohybových dovedností – pohybové dovednosti a výkon, pohybové odlišnosti a handicap, průpravná, kondiční, koordinační, tvořivá, estetická a jiná cvičení, pohybové hry různého zaměření, gymnastika, kondiční a estetické formy cvičení s hudbou, či rytmickým doprovodem, úpoly, atletika, sportovní hry, turistika a pobyt v přírodě, plavání, lyžování, další moderní a netradiční pohybové činnosti;
- činnosti podporující pohybové učení – vzájemná komunikace a spolupráce při pohybových činnostech, sportovní výzbroj a výstroj, organizace pohybových činností, sportovní a turistické akce, pravidla osvojovaných pohybových činností, sportovní role, měření a hodnocení v tělesné výchově a sportu, olympismus v současnosti: jednání fair-play, úspěchy našeho sportu v historii.

Na gymnáziu je celý obsah tělesné výchovy cílen nejen k jedinci, ale i k získání schopnosti aktivně podporovat a chránit zdraví širší společnosti (zaměstnání, rodina, obec atd) (Jeřábek, Krčková, & Bučinová, 2007).

### **2.1.2 Pohybová aktivita**

Jednou z velmi důležitých složek zdravého životního stylu je pohybová aktivita (Sigmund & Sigmundová, 2011; Stejskal, 2004). Zdravý životní styl je v dnešní době oblast, ke které se obrací stále více odborníků, vzhledem k velkému nárůstu civilizačních chorob, který je reakcí na nedostatek pohybu nebo nesprávné fyzické zatěžování v zaměstnání, domovech. Velmi problematický je i tzv. sedavý způsob života způsobený velkým rozvojem počítačů a automobilů (Stejskal, 2004). Pohybová aktivita má velký podíl na prevenci a také na léčbě těchto civilizačních onemocnění (Sigmund & Sigmundová, 2011).

Jedním z nejčastějších a nejhorších civilizačních onemocnění jsou kardiovaskulární onemocnění, mezi která se řadí hlavně obezita a diabetes II. typu. Jako následek špatného životního stylu jsou způsobeny nedostatkem pohybové aktivity. Pohybová aktivita redukuje obezitu díky negativní bilanci a zlepšuje citlivost tkání na inzulín, čímž předchází diabetu. V ČR umře na kardiovaskulární onemocnění 52 % lidí. Proto je velmi důležité se problematikou zdravého životního stylu, potažmo pohybové aktivity, zabývat (Stejskal, 2004).

Podle Hejnové (2001) je pohybová aktivita tělesný pohyb způsobený kontrakcí kosterního svalstva a je spojen s energetickým výdejem. Nejedná se tedy pouze o sportovní aktivity, ale o jakýkoliv tělesný pohyb. Sport je pouze jeho podskupinou. Pohybová aktivita se dělí na několik druhů podle intenzity a trvání dané aktivity:

- vytrvalostní – jedná se o cyklické opakování pohybu po dlouhou dobu. Intenzita zatížení se pohybuje pod anaerobním prahem (tzn. za neustálého přístupu kyslíku), jedná se o střední zatížení. Na kyslík je kladen vysoký požadavek, neboť jde o aktivity aerobní. Energetický výdej a náročnost určuje hlavně doba trvání aktivity. Při dostatečné době je energie hrazená tuky;
- rychlostní – jsou to krátkodobé aktivity vysoké intenzity. Jedná se o pohybovou aktivitu, která se vzhledem k dodávkám kyslíku pohybuje nad tzv. anaerobním prahem, neboli bez přísunu kyslíku. Kvůli krátké době trvání aktivity je spotřeba energie kryta z lokálních energetických zdrojů a z cukru za vzniku kyseliny mléčné, která se nestíhá odbourávat. Jsou to hlavně sportovní aktivity;
- silové – pohybové aktivity krátkodobé intenzity, kde převažuje silová složka, například zvedání břemen. Dochází při nich k velkému tlakovému zatížení kardiovaskulárního aparátu. Energetické krytí je hlavně z lokálních zdrojů. Silové pohybové aktivity, které se provádějí opakovaně, mají vliv hlavně na pohybový aparát, ale i na zlepšení metabolismu jako například využívání cukrů svalovou buňkou.

Účinek pohybové aktivity se rozděluje na dvě části. Na reakci na akutní fyzickou zátěž, při které tělo a tělesné orgány reagují na okamžitou zátěž změnou funkce při zátěži, a na adaptaci, což je reakce na opakovanou činnost změnou po zátěži. Adaptace je základní kámen tréninku.

### 2.1.3 Pohybové hry

Pohybové hry jsou jednou z částí obsahu učiva tělesné výchovy a nejdůležitějším prvkem našeho zkoumání. Co je to ale pohybová hra? Jako první v řadě popíšeme samotný termín hra. Na pojem hra neexistuje uspokojivá odpověď, a pokud bychom ji chtěli cele popsat, tak se nám to nepodaří. Podle Mazala (2007) zaujímá hra v životě člověka, a nejen v životě člověka, ústřední místo, je skutečnou součástí, její kategorií. Je to reálná a skutečná aktivita, která má svoje charakteristiky. Čím je člověk mladší, tím více využívá hry ke svému zdokonalení a poznávání světa kolem sebe. A jakmile je člověk dospělý, už je pro něj hra pouze zábavou, relaxací, soutěží, či prostředkem ukrácení volného času. Existuje více jak 70 autorů a každý se na hru dívá jinak a jinak ji popisuje, ale na čem se většina z nich shodne, je jeden důležitý atribut hry a to je svoboda. „Svoboda hry, která byla podmínkou všeho tvořivého vznikání již ve fylogenezi, je zřejmě nepostradatelná pro kreativitu zkoumajícího člověka,“ připomíná Konrád Lorenz (1997). Jednou ze současných autorek zabývajících se hrou je paní Hogenová. Podle Hogenové (2005) „hra otvírá přístup k nepředemětným kontextům, horizontům, celkům, přesahům, hra má transcendingující funkci. Celky, jichž jsme součástí, jsou v průběhu hry zpřítomněny, jsou prožívány velmi intenzivně. Jedině se hrou proměňuje, obohacuje, kultivuje. Ladění je velmi důležitou součástí životního pohybu, člověk srůstá s okolím, zapustí kořeny. Toto vyladění je možno pochopit také jako hru.“

Přejděme nyní na jeden typ her, pohybovou hru. Je zcela specifická tím, že se uskutečňuje pohybovou aktivitou a má své přesné vymezení (Sigmund, 2007). Argaj (1995) popisuje pohybovou hru jako „pravidly upravenou soutěživou činnost soupeřících stran uskutečňovanou výrazným pohybem hráčů.“ Jelikož má hra ještě mnohé další znaky, je vhodná spíše definice od Mazala (2007, 19): „Pohybová hra je záměrná, uvědoměle organizovaná pohybová aktivita dvou a více lidí v prostoru a čase, s předem dohodnutými a bezpodmínečně dodržovanými pravidly. Hra má účelný a souvislý uzavřený děj. Je charakterizována napětím, prožitkem, radostí, veselím, vysokou motivací k činnosti, uplatněním známých dovedností, pohodou a často soutěživostí.“ Pohybové hry jsou velmi hojně využívány učiteli v hodinách tělesné výchovy ve všech částech vyučovací jednotky. Jsou vhodné k zahřátí, rozcvičení, v průběhu hlavní části jako průpravné aktivity, během kondičního tréninku, na závěr jako forma uklidnění a relaxace. Pohybová hra má i diagnostický účinek. Během prvních několika hodin nám mohou pomoci určit nejenom výkonnost žáků, ale i jejich role v rámci skupiny. V průběhu školního roku jsou pohybové hry

nepřímým měřítkem změny výkonnosti a na konci roku mohou upřesnit konečné celkové hodnocení.

Pedagogické veřejnosti je často skryto, že se pohybové hry dají využít jako prostředek k psychické kultivaci jedinců. Mohou pomoci zlepšit náladu, „zapomenout“ na problémy, které daného jedince tíží, změnit postavení a role ve skupině, když slabší a přehlížený žák zvítězí ve své roli v pohybové hře, zažít úspěch a radost z výkonu nebo výsledku hry. Nálada a prožívání hry pokračuje dál i po jejím ukončení. A v neposlední řadě dochází při pohybových hrách k pozitivní sebereflexi. Žák zjišťuje, na co má a na co ne, kde jsou jeho přednosti a kde má své nedostatky. Učitel má nelehkou práci, aby dokázal připravit široké spektrum pohybových her, ve kterých si každý z žáků najde své uplatnění a pozná své kvality a toto uplatnění a kvality podpořit a pomoci je rozvíjet (Sigmund, 2007).

Pohybové hry jsou tudíž velmi důležitým nástrojem, použitelným ve všech ostatních oblastech učiva nejen tělesné výchovy, ale i ostatních předmětů a celého života. Přestože jsou pohybové hry takto důležité, musí se učitel vyvarovat jejich přílišného využívání a nelze postavit vyučovací jednotku pouze z pohybových her, ale jen jako doplnění ostatních typů vyučovacích jednotek tělesné výchovy.

Poslední, pro nás důležitou oblastí, jsou sportovní hry. Definice sportovní hry se v mnohém od pohybové neliší, a tak se může stát, že dojde k zmatení pojmů nebo dokonce k tomu, že se tyto termíny stanou synonymy. V čem se tedy liší pohybová hra od sportovní hry? Dva zásadní rozdíly mezi sportovní a pohybovou hrou jsou soutěžení a výkonnost (Mazal, 2007). S tímto názorem však Mazal nesouhlasí, neboť mnoho zkoumání potvrdilo, že výkon v pohybových hrách stejně jako ve sportovních je z hlediska zatížení hráčů stejný. Z tohoto vyplývá, že jediným velkým a zásadním rozdílem a zároveň hlavním cílem sportovních her je soutěžení. V pohybových hrách jde spíše o prožitek, pocit úspěšného prožívání. Ve sportovních hrách je důležité vítězství. Další velmi důležitý rozdíl tkví v neměnnosti pravidel. Sportovní hra má mezinárodně platná a dlouhodoběji neměnná pravidla. Na rozdíl od toho v pohybových hrách velmi často a pružně měníme pravidla. Tvoříme ze staré hry hru novou, přizpůsobujeme ji změněným podmínkám, schopnostem hráčů.

Velkou roli ve sportovních hrách má i sociální kontext. Sportovní hra je aktivita, ve které dochází, ve většině případů, k interakci s diváctvem, ale navíc i s množstvím jiných lidí, trenérů, rozhodčích, atd. Sportovních her se týká i pozornost masmédií, reklam. S nimi jdou ruku v ruce i finance, moc a sláva. V pohybových hrách hráč prožívá nějaké sociální situace, ale vzhledem k okolí je anonymní. Ve sportovních hrách jsou hráči osobnostmi a hvězdami.

Ve sportu, ale současně i v jiných hrách, lze vnímat i dvě další funkce hry a sportu, jsou jimi socializační a inovační funkce. Už od raného věku dítě chápe pomocí hry rozdíl mezi jednotlivci a týmem. Nejprve volí hry úspěšné pro jednotlivce a v pozdějších letech hry kolektivní. Každý hráč ve všech typech her prožívá různé role, odlišné od rolí v běžném životě. V každé hře, během jejího vykonávání, dochází k inovacím, změnám herního chování. To, co je úspěšné na začátku hry, již nemusí fungovat v pozdějších stádiích. Hráči se během hry učí a pozorují hru a přizpůsobují své chování konkrétním situacím. Např. během fotbalového utkání nastává situace, kdy útočící hráč převyšuje obránce v rychlosti běhu, a proto musí obránce zvolit jinou taktiku k zastavení útočníka.

## **2.2 Matematika**

### **2.2.1 Charakteristika podle rámcově vzdělávacího programu**

Matematika na středních školách jakéhokoliv zaměření je předmětem všeobecným. Lze se s ní setkat na téměř všech typech středních škol, ale navíc provází každého celý jeho život. Má využití v mnoha oborech lidské činnosti jako například ekonomika, bankovníctví, architektura a jiné, je stavebním kamenem mnoha přírodních (ale i společenských) věd, které ji zpětně ovlivňují svými podněty. Též je pilířem operačních programů moderních technologií, které jsou nyní jejím velkým pomocníkem. Podle Jeřábka et al. (2007) je matematika součástí naší kultury a je výsledkem složitého multikulturního historického vývoje spojeného s mnoha významnými osobnostmi lidských dějin.

Obecným cílem matematiky na středních školách je výchova přemýšlivého a racionálně uvažujícího člověka, který umí matematiku použít v různých životních situacích, v dalším studiu, v zaměstnání, v soukromí, ve volném čase a podobně. Matematika je též prostředkem k pochopení reálného světa kolem nás. Dle Jeřábka et al. (2007) matematika prohlubuje pochopení kvantitativních a prostorových vztahů reálného světa. Student zlepšuje své geometrické vnímání světa a kvantitativní gramotnost (vzdálenost, množství, apod.). Dále se žáci učí logicky odvozovat z daných pojmů, vybírat správné řešení, tvořivě přemýšlet. Učí se být myšlenkově ukázněni, soustředit se a hledat a obhajovat spíše objektivní pravdu, správné řešení, než vlastní názor. Stěžejní pro žáky je schopnost správně určit a formulovat problém a najít správnou strategii řešení (MŠMT, 2007).

Rámcové vzdělávací programy pracují s důležitým termínem klíčové kompetence. Jsou to schopnosti, vlastnosti, či dovednosti, které si mají žáci během svého studia na

jakémkoliv stupni škol, osvojit. Některé se prolínají všemi studijními obory a jsou navzájem provázané a některé jsou oborově specifické. V matematice jsou to matematické kompetence. Dovednosti nabité v hodinách matematiky na gymnáziu jsou tyto (Jeřábek, Krčková, & Bučinová, 2007):

- osvojování základních matematických pojmů a vztahů postupnou abstrakcí a zobecňováním na základě poznávání jejich charakteristických vlastností;
- určování, zařazování a využívání pojmů k analýze a zobecňování jejich vlastností;
- vytváření zásoby matematických pojmů, vztahů, algoritmů a metod řešení úloh a k využívání osvojeného matematického aparátu;
- analyzování problému a vytváření plánu řešení, k volbě správného postupu při řešení úloh a problémů, k vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k zadaným podmínkám;
- práci s matematickými modely, k vědomí, že k výsledku lze dospět různými způsoby;
- rozvoji logického myšlení a úsudku, vytváření hypotéz na základě zkušenosti nebo pokusu, k jejich ověřování nebo vyvracení pomocí protipříkladů;
- pochopení vzájemných vztahů a vazeb mezi okruhy učiva a k aplikaci matematických poznatků v dalších vzdělávacích oblastech;
- přesnému vyjadřování a zdokonalování grafického projevu, k porozumění matematickým termínům, symbolice a matematickému textu;
- zdůvodňování matematických postupů, k obhajobě vlastního postupu;
- rozvíjení dovednosti pracovat s různými reprezentacemi;
- užívání kalkulátoru a moderních technologií k efektivnímu řešení úloh a k prezentaci výsledků;
- rozvíjení zkušeností s matematickým modelováním (k činnostem, kterými se učí poznávat a nalézat situace, v nichž se může orientovat prostřednictvím matematického popisu), k vyhodnocování matematických modelů, k poznávání mezí jejich použití, k vědomí, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro více situací a jedna situace může být vyjádřena různými modely).

Na středních odborných školách je matematické vzdělání zaměřeno více na rozvoj základních matematických vědomostí získaných na základní škole a jejich aplikaci v běžném životě. Vzdělání je členěno do těchto kompetencí (MŠMT, 2007.):



- využívat matematických vědomostí a dovedností v praktickém životě: při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatků o geometrických útvarech;
- aplikovat matematické poznatky a postupy v odborné složce vzdělávání;
- matematizovat reálné situace, pracovat s matematickým modelem a vyhodnotit výsledek řešení vzhledem k realitě;
- zkoumat a řešit problémy včetně diskuse výsledků jejich řešení;
- číst s porozuměním matematický text, vyhodnotit informace získané z různých zdrojů – grafů, diagramů, tabulek a internetu, přesně se matematicky vyjadřovat;
- používat pomůcky: odbornou literaturu, internet, PC, kalkulačtor, rýsovací potřeby.

Na první pohled je zřejmé, že kompetence všeobecných gymnázií a odborných středních škol jsou velmi podobné a splývají. Bez ohledu na odbornost a typ střední školy je obsah učiva matematiky velmi podobný. Rozdíl je v hloubce a obsahu jednotlivých témat. Jsou jimi:

1. Operace s čísly a výrazy – číselné obory, absolutní hodnota, intervaly, procentový počet, mocniny, výrazy s proměnnými.
2. Rovnice a nerovnice – lineární, racionální, kvadratické, exponenciální, logaritmické, goniometrické.
3. Funkce – základní pojmy, elementární funkce, logaritmus, goniometrie.
4. Geometrie – planimetrie, stereometrie, trigonometrie, analytická geometrie v rovině, kuželosečky.
5. Posloupnosti – určení a vlastnosti, aritmetická a geometrická posloupnost.
6. Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika – práce s daty.

V matematicky zaměřených středních školách lze učivo rozšířit o operace s komplexními čísly a kvadratické rovnice. rovnice v oboru  $C$ , aplikaci funkcí, posloupností a trigonometrie a analytickou geometrii kuželoseček.

### 2.2.2 Geometrie

Jedním z témat vyučování matematiky na středních školách, i na jiných stupních školství, je geometrie. Geometrie je metoda popisu a zkoumání reálného světa (Polák, 1991). Zobrazuje vizuálně poznatelný svět použitím jednoduchých pojmů, které se skládají ve složitější útvary. Při výkladu geometrie se postupuje tak, že se vychází z několika základních

vět, které se nazývají axiomy (výchozí matematické výroky, které se prohlásí za pravdivé bez dokazování), obsahujících již zmíněné základní pojmy a popisujících vztahy mezi nimi. Na střední škole, a nejen tam, se látka geometrie dělí na planimetrii (geometrie v rovině) a stereometrii (geometrie v prostoru). Pro úplné pochopení geometrie je důležité definovat pojem zobrazení a popsat několik základních pojmů, které jsou součástí matematických pohybových her popsaných v Zásobníku her.

- Zobrazení – Necht' jsou dány neprázdné množiny  $A$ ,  $B$ . Přiřadíme-li ke každému prvku  $x$  z množiny  $A$  právě jeden prvek  $y$  z množiny  $B$ , dostáváme množinu  $F$  uspořádaných dvojic  $(x,y)$  z množiny  $A \times B$ , která se nazývá zobrazení množiny  $A$  do množiny  $B$ . Prvek  $x$  je vzor a prvek  $y$  je obraz. Symbolicky se zapisuje zobrazení  $F : A \rightarrow B$ .
- Základní pojmy – základními geometrickými pojmy jsou bod, přímka a rovina. Geometrie operuje s těmito pojmy nebo s jejich částmi. Pro přímku je to polopřímka a úsečka, pro rovinu je to polorovina a rovinný pás. Tyto pojmy jsou intuitivně známy. Každá přímka a rovina obsahuje nekonečně mnoho bodů, patří tedy do nekonečných bodových množin, pro které se v geometrii užívá též název geometrický útvar. V geometrii se vyšetřuje hlavně vzájemná poloha základních pojmů a jejich částí, velikosti úseček, úhlů (Polák 1991):
  - Trojúhelník – mějme dány 3 body  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , které neleží v jedné přímce. Pak trojúhelník  $ABC$  je průnik polorovin  $ABC$ ,  $BCA$ ,  $CAB$ , tj. množina všech bodů, jež leží zároveň v těchto třech polorovinách. Trojúhelníky můžeme rozdělit podle velikosti stran na trojúhelník rovnostranný (všechny 3 strany stejně velké), rovnoramenný (2 strany jsou stejně velké) a různostranné (žádné 2 strany nejsou stejné). A podle velikosti úhlů na ostroúhlé (všechny vnitřní úhly jsou ostré, menší než  $90^\circ$ ), pravoúhlé (jeden úhel je pravý,  $90^\circ$ ) a tupoúhlé (jeden úhel je tupý, větší než  $90^\circ$ ).
  - Čtyřúhelník – je to jeden z mnohoúhelníků. Mnohoúhelník je část roviny ohraničená lomenou čarou, což je množina úseček, jejichž krajní body jsou vrcholy daného mnohoúhelníku. Mnohoúhelník, který má pouze 4 vrcholy, se nazývá čtyřúhelník. Ve škole se hlavně zabýváme tzv. konvexními mnohoúhelníky, což jsou útvary, kde jakákoliv úsečka s krajními body na obvodu útvaru prochází celá vnitřkem útvaru, jejichž všechny strany a všechny vnitřní úhly jsou shodné. Čtyřúhelníky se dělí na různoběžníky (vesměs žádná

rovnoběžnost, ani shoda stran, či úhlů), lichoběžníky (2 protější strany jsou rovnoběžné a zbývající strany různoběžné) a rovnoběžníky (každé 2 protější strany jsou rovnoběžné). Rovnoběžníky jsou obdélník (všechny vnitřní úhly pravé), čtverec (všechny vnitřní úhly pravé a strany shodné), kosodélník (žádný vnitřní úhel není pravý a strany nejsou shodné) a kosočtverec (žádný vnitřní úhel pravý a strany jsou shodné) (Odvárko, & Kadleček, 2003).

- Kružnice – je definována jako množina všech bodů roviny, které mají od daného bodu z této roviny (středu kružnice) stejnou, danou vzdálenost. Úsečka, jejímž jedním krajním bodem je střed a druhým libovolný bod kružnice, se nazývá poloměr kružnice značený  $r$ . Sjednocení kružnice a její vnitřní oblasti se nazývá kruh.
- Kuželosečky – jsou společný název pro kružnici, elipsu, hyperbolu a parabolu. Název vznikl z toho, že tyto křivky jsou výsledkem průniku roviny a rotačních kuželových ploch. Kružnice je už popsána dříve pomocí množinové definice. Pro účely této práce nám tato definice stačí. Zde je popis ostatních kuželoseček, též jako množin dané vlastnosti:
  - Elipsa – je množina všech bodů v rovině, které mají od dvou daných různých bodů, které se nazývají ohniska, stálý (konstantní) součet vzdáleností. Tento součet je roven dvojnásobku délky hlavní poloosy elipsy.
  - Hyperbola – popsána jako množina všech bodů roviny, jejichž absolutní hodnota rozdílu vzdáleností od dvou daných různých bodů, ohnisek je stálá (konstantní). Tento rozdíl je dvojnásobek délky hlavní poloosy hyperboly.
  - Parabola – je množina všech bodů v rovině, které mají stejnou vzdálenost od daného bodu (ohniska paraboly) a dané přímky (tzv. řídicí přímky), jež tímto bodem neprochází (Polák, 1991).
- Shodná zobrazení – zobrazení, kde pro každé dva body  $X, Y$  a jejich obrazy  $X', Y'$ , platí  $|X'Y'| = |XY|$ . Zvláštním případem shodného zobrazení je identita, kde se každý bod zobrazí sám na sebe. Shodná zobrazení se dělí na přímou a nepřímou shodnost. Vezměme dva trojúhelníky  $ABC$  a  $A'B'C'$ . Jestliže při obíhání jejich hranic od  $A$  přes  $B$  do  $C$  a od  $A'$  přes  $B'$  do  $C'$  postupujeme ve stejném smyslu otáčení, pak se jedná o přímou shodnost. Jestliže postupujeme v nestejných směrech, pak se jedná o nepřímou shodnost. Přímé shodnosti jsou identita, posunutí, otočení (rotace) a středová souměrnost. Nepřímé shodnosti jsou osová souměrnost a posunutá souměrnost (Doležal, 2008).

- Posunutí – zobrazení, které každému bodu  $X$  přiřazuje obraz  $X'$  tak, že platí  $\vec{XX'} = s$ , kde  $s$  je daný vektor posunutí (množina všech orientovaných úseček, které mají stejný směr a délku).
- Otočení kolem středu  $S$  a o nenulový úhel  $\alpha$  v daném smyslu – je zobrazení, které bodu  $S$  přiřazuje též bod  $S' = S$  a každému bodu  $X \neq S$  roviny přiřazuje obraz  $X'$  tak že platí: bod  $X'$  leží na kružnici o středu  $S$  a poloměru  $|SX|$  a polopřímka  $SX'$  se získá otočením polopřímky  $SX$  o úhel otočení  $X'SX$  velikosti  $\alpha$  a v daném smyslu.
- Středová souměrnost podle středu  $S$  – zobrazení, které přiřazuje bodu  $S$  (střed souměrnosti) též bod  $S' = S$  a každému bodu  $X \neq S$  roviny přiřazuje obraz  $X'$  tak, že platí: bod  $X'$  leží na polopřímce  $XS$  a  $|SX'| = |SX|$ .
- Osová souměrnost podle osy  $o$  – zobrazení, které přiřazuje každému bodu  $X$  roviny, přiřazuje obraz  $X'$  tak, že platí: bod  $X' = X$  pokud  $X$  leží na přímce  $o$ , což je osa souměrnosti. Pokud bod  $X$  neleží na ose, pak bod  $X'$  leží na kolmici k ose  $o$  vedené bodem  $X$  a  $|PX| = |PX'|$ , kde  $P$  je pata této kolmice na ose  $o$ .
- Posunutá souměrnost – zobrazení, které vzniká složením osově souměrnosti a posunutí. (Pomykalová, 2007).

## 2.3 Vyučovací jednotka

### 2.3.1 Charakteristika vyučovací jednotky

K tomu, abychom mohli obsah vzdělání popsaný kurikulárními dokumenty prezentovat a předávat žákům, potřebujeme uspořádat vyučovací proces tzn. vytvořit prostředí a způsob organizace činností vyučujícího (učitele) a vyučovaných (žáků) při vyučování. Řešit tuto situaci pomáhají již zavedené organizační formy výuky. Nejznámější a nejvíce využívanou organizační formou je vyučovací jednotka, dále už jen VJ (Frömel et al., 1996). Tato základní organizační forma je forma hromadná (učit všechny všemu) a frontální (postup krok po kroku po pomyslné linii). Z hlediska rozčlenění vyučovací doby při hromadné výuce vznikl systém vyučovacích hodin. Dnešní VJ má zpravidla délku 45 minut a nazývá se vyučovací hodina. Vyučovací hodiny následují pravidelně za sebou oddělené přestávkami. U některých vyučovacích předmětů, jako tělesná výchova nebo jiné, jsou stavěny dvě vyučovací hodiny přímo za sebou, tvořící jeden celek bez přestávky trvající 90 minut. Organizaci školního dne určuje rozvrh hodin.

Velmi důležité pro splnění požadavků kladených na žáky na konci každého stupně vzdělávání z hlediska úrovně jejich znalostí a poznatků, ale i schopností a dovedností, je stanovit si před začátkem každé VJ výukové cíle, kterých chce učitel danou vyučovací jednotkou dosáhnout. Dokonce Kalhous a Obst (2002) tvrdí, že „výukové cíle považujeme za důležitou kategorii školní didaktiky a didaktik jednotlivých předmětů.“ At' už se jedná o jakýkoliv předmět, tak prakticky použitelné a žádoucí je členit výukové cíle na (Kalhous & Obst, 2002):

- kognitivní – poznávací
- afektivní – postojoyé
- psychomotorické – výcvikové

Každý z výukových cílů je potřeba si formulovat samostatně. Pro splnění požadavků kladených kurikulárními dokumenty na studenty i učitele dále rozdělujeme výukové cíle na cíle ztotožněné s tématem vyučovací hodiny a na cíle týkající se činností učitele a plnění kompetencí vymezených rámcově vzdělávacími programy. Učitel by si měl před každou VJ stanovit cíle v rámci obou těchto členění. Je to nedílnou součástí každé VJ, stejně jako příprava na ni. Podle Kalhousa a Obsta (2002) by výukové cíle měly být komplexní - kognitivní, afektivní i psychomotorické, konzistentní (soudržné), kontrolovatelné a přiměřené. V každém tematickém celku se učitel snaží projít čtyři etapy vyučovacího procesu. Vytváření podmínek, seznámení s učivem, upevnění učiva a zpětná vazba (diagnostika). Během jedné VJ se mohou realizovat jen některé nebo i všechny etapy. Většinou se realizují ve více VJ za sebou.

### **2.3.2 Členění vyučovací jednotky**

Všechny všeobecně vzdělávací VJ se dají roztřídit do několika skupin. Toto třídění je závislé na převažující etapě, nebo etapách, vyučovacího procesu, které ve VJ probíhají. Rozlišujeme VJ (Horák, 1991):

- přípravné – motivační
- osvojovací – nové vědomosti
- opakovací a upevňovací – lepší a hlubší utvrzování vědomostí
- vytváření a upevňování dovedností
- aplikační – praktické použití nabytých vědomostí a dovedností
- diagnostické – ověřování a hodnocení

- smíšené – kombinované, realizace všech etap vyučovacího procesu.

Nejčastěji a nejběžněji využívaný typ VJ je právě jednotka smíšená. Časté používání smíšené VJ má svá rizika. Vede ke stereotypu a utlumení motivace žáků, neboť je struktura takovýchto hodin stále stejná – úvod, průběh a závěr. Práce učitele se pak stává rutinní, protože je jednoduché pracovat podle určité šablony. Jak vypadá právě zmíněná struktura smíšené vyučovací jednotky (Kalhous & Obst, 2002):

1. úvodní část – organizační část, zahájení, zápis do třídní knihy, motivace, vysvětlení žákům, co je náplní hodiny
2. opakování dříve probraného učiva, kontrola domácí práce žáků
3. výklad nového učiva
4. opakování a procvičování nového učiva, aplikace do praxe
5. shrnutí a utřídění nových poznatků
6. zadání a vysvětlení domácího úkolu

Každá část této struktury má ve smíšené VJ své místo. Toto členění je už velmi zastaralé, ale přesto je stále velmi účinné. I když se obsah vzdělávání žáků v průběhu času neustále mění díky stále většímu lidskému poznání, organizace VJ se nemění. Přichází mnoho inovativních metod, ale stále vycházejí z této organizační struktury VJ.

### 2.3.3 Specifika vyučovací jednotky tělesné výchovy

„VJ tělesné výchovy je relativně stále uspořádání hlavních činitelů vyučovacího procesu a jejich interakcí, vymezené cíli, obsahem, podmínkami, časem a dalšími didaktickými požadavky“ (Svozil, 2010, 2).

Členění a třídění tělovýchovné vyučovací jednotky je v mnoha ohledech podobné všeobecným VJ a v mnoha ohledech se liší. VJ školní tělesné výchovy se dají třídít z několika hledisek (Svozil, 2010):

- podle hlavních složek edukačního procesu – diagnostické, expoziční, motivační, fixační
- podle obsahu – gymnastické, atletické, herní
- podle tematičnosti – monotematické, smíšené
- podle pohlaví – dívčí, chlapecká, koedukovaná
- podle intencionality – povinná TV, zdravotní TV, nepovinná TV
- podle zaměření – nácvičná, kondiční, rekreačně orientované, soutěžní.

Podle vybraného hlediska, které převládá během vyučovací jednotky, se také volí způsob realizace VJ. Struktura všech habituálních VJ TV je neměnná z hlediska po sobě jdoucích částí, ale mění se délka trvání daných částí. Jak tedy vypadá již zmíněná neměnná struktura habituální VJ TV (Svozil, 2010):

1. úvodní část – formální (organizace), rušná (zahřátí žáků, fyzická příprava žáků na další činnost)
2. průpravná část – cílem je rozcvičit (protáhnout, posílit, připravit) žáky po fyzické a psychické stránce, dělí se na všeobecnou (bez ohledu na obsah hlavní části) část a speciální (připravuje na konkrétní obsah hlavní části VJ)
3. hlavní část – nejdůležitější část VJ, realizuje se zde obsah VJ popsany skrze 3 dimenze cílů pro VJ TV
  - a. Výchovný cíl – postoje, osobnost, sociální vztahy, vztah k přírodě aj.
  - b. Vzdělávací cíl – osvojení dovedností, průběh motorického učení
  - c. Zdravotní cíl – zdatnost, ochrana zdraví a pozitivní postoj k ochraně
4. závěrečná část – uklidňující (zklidnění organismu), formální (organizace).

## **2.4 Mezipředmětové vztahy, integrace**

### **2.4.1 Charakteristika**

V dnešní didaktice a obecné pedagogice není pojem mezipředmětové vztahy ničím novým, přesto se zdá, že se tento termín a jeho popis vytratil z literatury i z širší pedagogické veřejnosti. Důvod není v zapomenutí, či ztrátě zájmu o tyto vztahy, ale ve složitosti dané tematiky, dále v nedostatečném popisu základních pojmů, kterých je velký počet, a jsou často synonymy. Dnešní kurikulární dokumenty se snaží o znovuzrození těchto vztahů a o jejich využití při plnění cílů a kompetencí vzdělávání na všech stupních škol. Jedním z kurikulárních dokumentů, který vnáší trochu světla do naší terminologie, je rámcový vzdělávací program. Pracuje s danou tematikou, aniž by termín mezipředmětové vztahy byl zmíněn. I v dnešní době pedagogové často využívají tyto vztahy a prolínání mezi předměty a neuvědomují si to.

Jak se na mezipředmětové vztahy dívá pedagogický slovník? Jsou to „vzájemné souvislosti mezi jednotlivými předměty, chápání příčin a vztahů přesahujících předmětový rámec, prostředek mezipředmětové integrace. V předmětovém kurikulu jsou vyjadřovány v učebních osnovách jednotlivých předmětů jako tzv. mezipředmětová témata. Progresivním

trendem v zahraničí je řešení mezipředmětových vztahů na úrovni kurikula jako celku“ (Průcha, 1995). Díky tomu, že tato definice pracuje i s mnoha jinými zpřesňujícími termíny, je pro nás příliš široká. Za zmínku stojí hlavně termín mezipředmětová integrace. Pakliže se jedná o vztahy, mluvíme o podmínkách, za kterých lze integraci provést. Nejedná se o jediné podmínky a také to nutně nemusí být jejich jediné využití. Jde-li o integraci, již mluvíme o konkrétní snaze o spojení na úrovni předmětů, či vědních oborů. Tuto integraci je možné provést pouze na úrovni zobecňujících závěrů. Pakliže toto zobecnění nemá oporu ve faktech, způsobí bezobsažnost, či argumentační prázdnotu. Vyhnout se těmto důsledkům znamená hledat jiné formy realizace mezipředmětových vztahů. (Hudecová, 2005).

Dalším důležitým pojmem a zároveň jednou z podmínek integrace (realizace vztahů) je koordinace předmětů. Podle Čapka (1988) se jedná o porovnávání poznatků, které však zůstávají ve své specifické poloze, nebo se k sobě vztahují, integrují se, takže vzniká nová syntetická kvalita. Koordinace je tedy realizována jako porovnávání poznatků a souvislostí v rámci předmětů, což v praxi znamená, v chemii nebudeme probírat roztoky, pokud jsme předtím v matematice neprobrali procentový počet, a také jako tvorba nových celků, jako např. sloučení dvou a více předmětů, jako to vidíme dnes u tzv. přírodovědného základu – sloučení fyziky, chemie a biologie. Koordinace je tedy nutno provádět nejen v rámci dokumentace, ale též i v praktické rovině. Podle Hudecové (2005) je dalším termínem spojeným s mezipředmětovými vztahy kooperace, což je spolupráce. Musí to však být spolupráce aktivní, při níž se učitelé snaží o koordinaci cílů, která způsobuje již zmíněné zobecnění na úrovni klíčových kompetencí.

Vzdělávací systémy v dnešní době jsou zaměřené na propojení učiva jednotlivých předmětů směřujících k vytvoření uceleného vzdělanostního základu, který by bylo možné rozvíjet v průběhu celého života (Hudecová, 2005). I Blížkovský (1997) tvrdí, že je zde „úsilí o alternativní ucelené, vnitřně bohatě diferencované, dynamické i otevřené výchovně vzdělávací soustavy škol, které co nejlépe odpovídají potřebám a výhledům společnosti.“ Něco se musí změnit, využívá se více rozmanitých didaktických stylů (Mosston, 1992), nové metody a přístupy. A jedna z těchto metod, jedna z možných cest, je právě mezipředmětová integrace, jak se shodují mnozí autoři - Kovalinková (1995), Davis (1997), Morris (2003).

## **2.4.2 Vztah tělesné výchovy a matematiky**

Jak je napsáno výše, tělesná výchova i matematika jsou všeobecnými předměty vzdělávání na prvním, druhém a, pro tuto práci důležitém, třetím stupni škol. Podle



předchozích poznatků je zřejmé, že z důvodu inovace vzdělávacího systému je třeba zavést nové formy výuky, tzv. progresivní vyučování. Z výzkumu provedeného Chmélkem, Frömelem a Ludvou (2003) vyplývá, že „žáci hodnotí pozitivněji progresivní (pokrokové, inovující) vyučovací jednotky tělesné výchovy než habituální (obyčejné).“ V této práci se pracuje s pojmy habituální VJ a progresivní VJ. Habituální VJ je prováděna zcela obvyklým, standardním, způsobem, který co nejvíce vyhovuje všem zúčastněným. Je to hodina tradiční. Progresivní nebo též inovovaná VJ přináší do výuky netradiční nebo neobvyklé prvky. Podle slovníku cizích slov lze progresivní VJ nazvat též pokrokovou. Používá nové přístupy a zavádí nové způsoby dosahování cílů vyučovacího procesu.

V současnosti, pro vylepšení výuky, dochází k mezipředmětové integraci na úrovni prolínání předmětů. V hodinách určitých předmětů (u nás např. matematiky) dochází k probírání a připomínání učiva jiných předmětů, např. chemie, fyziky a na odborných školách i odborných předmětů. Dochází k propojování předmětů z důvodu tvorby ucelenějšího celku (viz výše).

Ke spojení těchto předmětů, matematiky a tělesné výchovy, může dojít ve dvou úrovních. A to vždy vložením prvků jednoho předmětu do druhého, se současným plněním cílů obou předmětů. Prakticky se vloží matematická terminologie a prvky do hodiny tělesné výchovy, nebo tělesná a pohybová cvičení do hodiny matematiky. V této práci se pracuje pouze s tou první úrovní, a proto další poznatky směřují k popisu této možnosti.

Z hlediska cílů je důležitá snaha nepoškodit cíle předmětu hlavního (tj. ten, jehož hodiny probíhají a do nichž se vkládá) a navíc pomoci k plnění cílů předmětu vedlejšího. A naopak hlavní předmět napomáhá naplnit cíle předmětu vedlejšího. Dále realizací této integrace pomáháme ke zlepšení vztahu žáků k daným integrovaným předmětům. Třetí dimenzí spojení tělesné výchovy a matematiky je, a to pouze v případě tělesné výchovy jakožto hlavního předmětu, možnost zopakovat si a upevnit učivo matematiky v jiných situacích, než jen v běžné vyučovací hodině, či doma u pracovního stolu - v situacích, které se více blíží reálným situacím.

Posledním faktorem, který stojí za povšimnutí, je určitá podobnost cílů obou předmětů z hlediska Rámcových vzdělávacích programů. Podle RVP je hlavní cíl matematiky vychovat přemýšlivého člověka, který bude umět použít matematické poznatky v různých životních situacích. Hry v tělesné výchově (a i jinde) jsou podle Mazala (2007) skutečnou a reálnou součástí a dokonce kategorií života každého člověka. Skrze hry v tělesné výchově tedy můžeme zinscenovat reálnou situaci, ve které musí hráči používat matematické vědomosti. Dále ve sportovních hrách je důležité umět se správně rozhodnout a vybrat správnou variantu

řešení problému, což je podle Jeřábka et al. (2007) těžištěm výuky matematiky, tj. osvojení schopnosti formulace problému a strategie jeho řešení. V neposlední řadě je jednou z velkých oblastí v obsahu matematické výuky geometrie (hlavní část této práce), schopnost geometrického vhledu a matematické modelování. S tím vším můžou matematicky orientované pohybové hry pomoci. Vkládají do geometrického vhledu jinou perspektivu a zároveň přesunují pasivní matematiku, rýsování na papír, kde je vše statické, do aktivního pohybu, kde se staticky těžko představitelné pojmy stávají dynamickými. Žák může spatřit, za jakých podmínek a jak se některé objekty (body, úsečky) pohybují, což je snadněji představitelné, např. shodná zobrazení, nebo konstrukce kuželoseček.

## **3 VÝZKUMNÁ ČÁST**

### **3.1 Cíle, otázky, hypotézy**

#### **3.1.1 Cíle**

Hlavním cílem práce je zjistit, zda lze integrovat matematický obsah do výuky tělesné výchovy tak, aby nedošlo ke snížení hodnocení vyučovacích jednotek tělesné výchovy a byly současně splněny cíle tělesné výchovy a zvýšena motivace žáků ke studiu matematiky.

Dílní cílem bylo vytvořit soubor pohybových her a činností s matematickým obsahem a ověřit jejich uplatnitelnost v edukačním procesu vyučovacích jednotek školní tělesné výchovy.

#### **3.1.2 Úkoly**

Realizovat dvě párové vyučovací jednotky - standardní a inovovanou vyučovací jednotku s matematickým obsahem ve vybraných třídách střední školy Gymnázium Vysoké Mýto a Střední školy zahradnické a technické Litomyšl.

Analyzovat obě vyučovací jednotky školní tělesné výchovy pomocí standardizovaného Dotazníku k diagnostice vyučovací jednotky školní tělesné výchovy s ohledem na pohlaví respondentů, věk respondentů a sebehodnocení jejich sportovní výkonnosti a tělesné zdatnosti.

#### **3.1.3 Hypotézy**

Aplikace matematického obsahu ve vyučovacích jednotkách školní tělesné výchovy nesníží hodnocení jejího průběhu ve srovnání se standardní vyučovací jednotkou.

Hodnocení vyučovací jednotky tělesné výchovy bude kvantifikováno prostřednictvím kladných bodů celkového hodnocení vyučovacích jednotek tělesné výchovy ze standardizovaného Dotazníku k diagnostice vyučovací jednotky tělesné výchovy.

#### **3.1.4 Výzkumné otázky**

Budou žáci s nižším sebehodnocením vlastní sportovní výkonnosti a tělesné zdatnosti hodnotit inovované vyučovací jednotky školní tělesné výchovy lépe než žáci s vyšším sebehodnocením vlastní sportovní výkonnosti a tělesné zdatnosti?

Projeví se aplikace vyučovacích jednotek tělesné výchovy s matematickým obsahem v pozitivnějším hodnocení děvčat, ve srovnání s hodnocením chlapců?

Jaký bude rozdíl v hodnocení inovované vyučovací jednotky školní tělesné výchovy v závislosti na věku a s ním související úrovni předpokládaných dosažených vědomostí?

Dojde ke zvýšení hodnocení inovované vyučovací jednotky školní tělesné výchovy alespoň v jedné nebo více dimenzích Dotazníku k diagnostice vyučovací jednotky tělesné výchovy?

## 3.2 Metodika

### 3.2.1 Účastníci

Pro tuto práci byla vybrána data 207 dotazníků dívek a chlapců ve věku od 15 do 18 let ze dvou středních škol v Pardubickém kraji v České republice. Jsou jimi Gymnázium Vysoké Mýto (GVM) a Střední škola zahradnická a technická Litomyšl (SZaTŠ). Přehled tříd a počtů jedinců ukazuje názorně tabulka 1.

**Tabulka 1.** Přehled tříd a účastníků testování

Pořadí	Typ jednotky	Ročník	Škola	Počet žáků	Pohlaví
1	Habituální	4	SZaTŠ	17	Koed.
2	Habituální	3	GVM	10	M
3	Habituální	2	GVM	18	Ž
4	Habituální	2	SZaTŠ	20	Koed.
5	Progresivní	3	GVM	10	M
6	Progresivní	2	GVM	12	Ž
7	Progresivní	2	SZaTŠ	16	Koed.
8	Habituální	2	SZaTŠ	25	Koed.
9	Progresivní	4	SZaTŠ	18	Koed.
10	Habituální	1	GVM	23	Ž
11	Progresivní	1	GVM	23	Ž
12	Progresivní	2	SZaTŠ	15	Koed.

Celkově 27 chlapců a 85 dívek absolvovalo habituální VJ (+ 1 jedinec nevedl pohlaví) a 25 chlapců a 69 dívek progresivní VJ.

Pro každou třídu byly realizovány párově dvě VJ jedna habituální a druhá progresivní. Do výzkumu a hodnocení vyučovacích jednotek byla zahrnuta všechna data od jedinců, kteří

absolvovali a následně vyplnili Dotazník k diagnostice vyučovací jednotky tělesné výchovy vždy na konci každé VJ.

### **3.2.2 Průběh diagnostiky vyučovací jednotky školní tělesné výchovy**

Dříve, než výzkum započal, byli navštíveni ředitelé obou škol se slovní žádostí o souhlas s realizací výzkumu na jejich školách. Ředitelé byli seznámeni s cíli a záměry tohoto výzkumu a s průběhem testování. Po získání souhlasu bylo pro realizaci výzkumu náhodně vybráno několik tříd z obou škol. Třídy byly vybrány tak, aby byly využity všechny věkové skupiny. Byla vyvinuta snaha o zastoupení alespoň dvou tříd v každém ročníku, ale z důvodu nedostatku času a protichůdných rozvrhů se tak podařilo pouze u 2. ročníku.

Při realizaci VJ bylo hlavně přihlíženo k hypotéze a cílům práce. Jak již je popsáno ve výzkumných úkolech, byly provedeny v každé třídě 2 párové vyučovací jednotky. První byla habituální a druhá progresivní. V obou těchto vyučovacích jednotkách byl zvolen herní obsah, konkrétně nácvik a upevnění herních dovedností v basketbalu. Pro progresivní VJ bylo navíc stěžejní použití pohybových her a cvičení s matematickým obsahem. Podrobnější seznam a popis matematických her je k dispozici v Zásobníku matematicko tělovýchovných her v přílohách této práce (Příloha 1). Struktura obou VJ byla stejná a obvyklá (viz kap. 1.3.3). Obsah a průběh habituální VJ byl neměnný pro všechny ročníky, na rozdíl od progresivních hodin, které byly pro 1. a 2. ročník jiné, než pro 3. a 4. ročník z důvodu rozdílu matematického vzdělání nižších a vyšších ročníků střední školy.

Před první VJ, vždy v každé vybrané třídě, byli žáci upozorněni na probíhající testování. Habituální jednotka probíhala podle standardní struktury. Žáci se měli chovat stejně jako v obyčejných hodinách tělesné výchovy. V úvodní části bylo žákům znovu připomenuto, že v této hodině budou na konci vyplňovat dotazníky. V každém ročníku byla hlavní část VJ zaměřena na nácvik přihrávek v basketbale. Hráči byli rozděleni do dvojic a osvojovali si správné provádění přihrávek v jednoduchých cvičeních i jejich použití v následných soutěžích.

V progresivní VJ byl hlavním cílem rozvoj pohybových schopností potřebných do sportovních her a dále procvičování přihrávek v basketbale. To vše s pomocí pohybových her s matematickým obsahem, popsaných v Zásobníku her. Při výzkumu byly realizovány 2 progresivní VJ. Jedna v 1. a 2. ročníku a druhá ve 3. a 4. ročníku. Obě měly stejný cíl, stejnou úvodní část, shodnou s úvodní část habituální VJ, a stejný průběh. Jediný, zato velmi zásadní rozdíl, tkví v použitých hrách v průpravné a hlavní části VJ. V průpravné části progresivních

VJ se žáci herním způsobem rozvíjejí. V hlavní části opět, skrze speciální pohybové hry, žáci procvičují pohybové schopnosti a upevňují herní dovednosti. Navíc dochází k osvojení a k upevnění vědomostí z matematiky, což je důležitým prvkem takto realizovaných progresivních jednotek a mezipředmětové integrace popsané v této práci. O tom, zda se jedná o osvojení nebo o upevnění, rozhoduje ročník a období, ve kterém jsou dané hry realizovány. Podrobnější popis všech realizovaných VJ (jedna habituální a dvě progresivní) naleznete v příloze 3.

Na konci každé vyučovací jednotky byl věnován čas na vyplnění standardizovaného Dotazníku k diagnostice vyučovací jednotky TV (Příloha 2) určeného pro děvčata a chlapce ve věku 12-18 let (Frómel, 1999). Dotazník obsahuje 24 uzavřených otázek strukturovaných do šesti dimenzí (emotivní, kreativní, sociální, vzdělávací, vztahová a role žáka) a je vhodný pro rychlou, přesnou a spolehlivou diagnostiku VJ tělesné výchovy (Sigmund, 2011). Všichni žáci byli poučeni, jak vyplnit dotazník a jak odpovídat na nejednoznačné otázky. Přepis dat z dotazníků do statisticky zpracovatelné podoby byl proveden ve speciálním softwaru (Chytil, 2007), umožňujícím tvorbu zpětné vazby o výsledcích monitorování.

### 3.2.3 Statistické zpracování dat

Data byla zpracována statistickým softwarem Statistika 9.0. Byly při tom spočítány základní statistické charakteristiky. Pro zjištění rozdílů byl použit Mann-Whitneyův U test. Hladinu statistické významnosti jsme stanovili na úrovni  $p < 0,05$ .

Tato hladina je podle Zvárové (2004) charakterizována jako pravděpodobnost, s jakou bychom mohli při opakovaném zjišťování výsledků pomocí stejné metody obdržet data stejně či ještě více odporující nulové hypotéze. Pro naši práci je důležitá definice vycházející z popisu Lindguista (1967), že pozorovaná odchylka od nuly bude překročena v méně než pěti procentech (hladinu jsme si stanovili  $p < 0,05$ ) podobných výběrů, je-li nulová hypotéza správná. Padne-li odchylka měření do dané hladiny, považujeme výsledek za statisticky významný a odporující hypotéze.

Základní použité statistické veličiny, které popisují soubor:

- aritmetický průměr – nejvíce používaný, v této práci hlavní hodnotící veličina
- medián – kvantil, který rozděluje soubor na 2 stejně početné množiny ( $Q_{0,5}$ )
- směrodatná odchylka – kvadratický průměr odchylek hodnot znaku od arit. průměru
- mezikvartilové rozpětí – rozdíl mezi dolním ( $Q_{0,25}$ ) a horním kvantilem ( $Q_{0,75}$ )

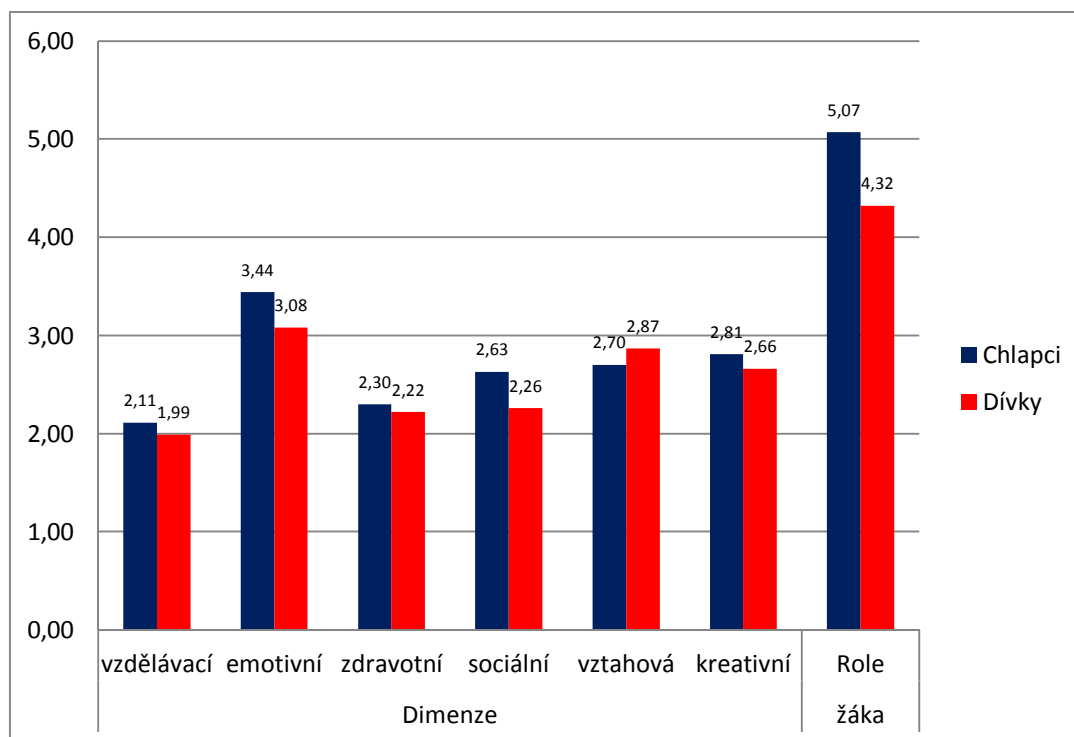
## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 Rozdíl v hodnocení vyučovací jednotky mezi chlapci a dívkami

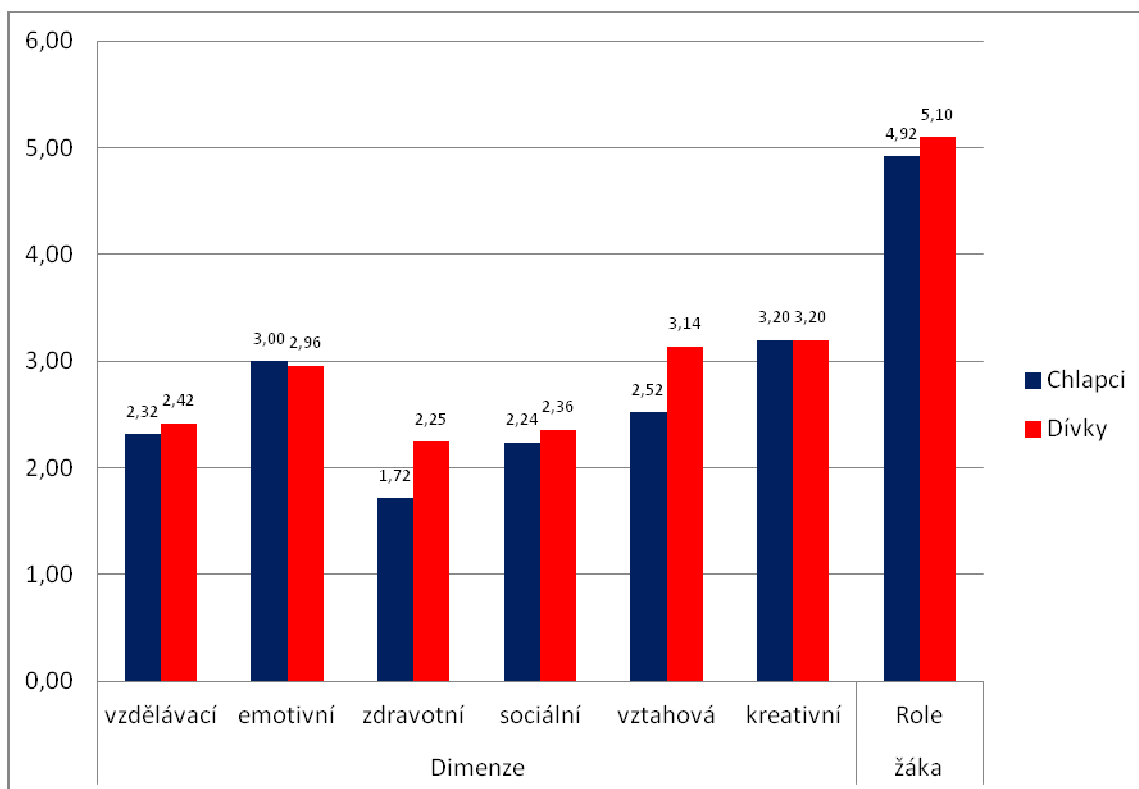
Při párovém srovnání hodnocení chlapců a dívek v habituálních VJ tělesné výchovy hodnotili habituální VJ kladněji chlapci. Měli vyšší hodnocení skóre ve všech dimenzích, kromě dimenze vztahové (Obrázek 1), i v celkovém souhrnu (Obrázek 3). Progresivní VJ hodnotily kladněji dívky téměř ve všech dimenzích, kromě dimenze emotivní (Obrázek 2), i v celkovém souhrnu.

Při porovnání rozdílů mezi habituální VJ a progresivní VJ byl rozdíl vyšší u dívek než u chlapců. Zatímco u chlapců dopadly v hodnocení obě vyučovací jednotky stejně, došlo k poklesu skóre ve všech dimenzích, které ale nebyly statisticky významné, u dívek bylo hodnocení progresivních VJ oproti habituálním VJ celkově lepší. Statisticky významný nárůst byl ve vzdělávací dimenzi ( $p=0,003$ ), v kreativní dimenzi ( $p=0,0002$ ), v roli žáka ( $p=0,0005$ ) a v souhrnném hodnocení ( $p=0,009$ ). Hodnocení ostatních dimenzí se sice zhoršilo, ale nebylo statisticky významné. Podrobný popis jednotlivých měření naleznete v příloze 4.

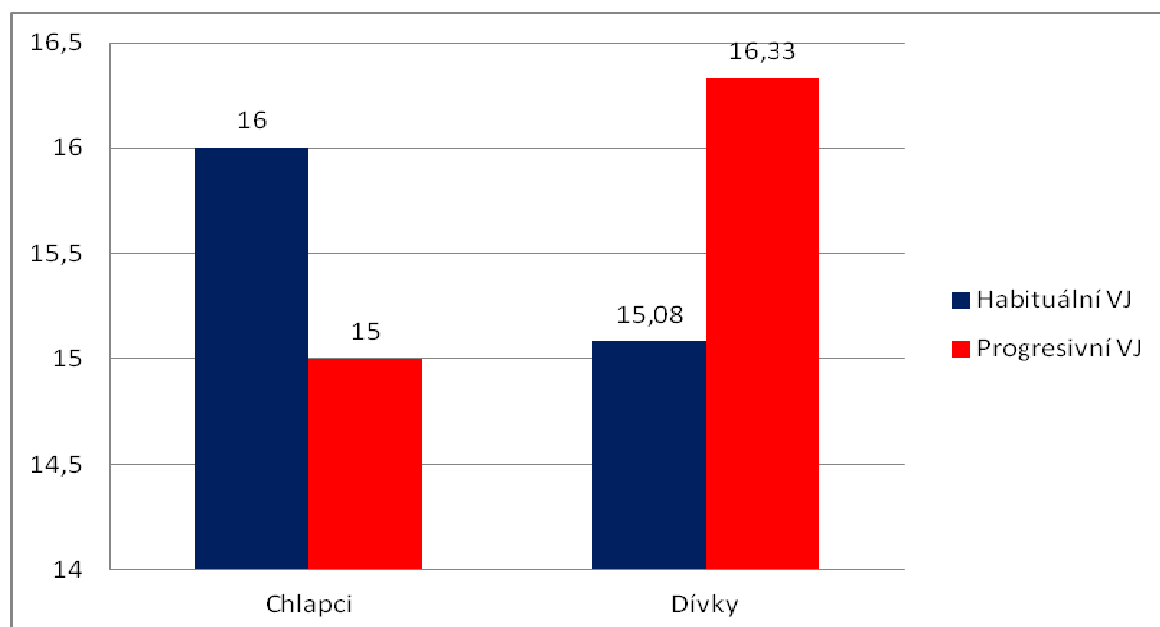
V celkovém součtu vybraných dotazníků bylo vyplněno 207 dotazníků. V habituálních VJ vyplnilo dotazníky 27 chlapců a 85 dívek (+1 nevyplnil pohlaví). V progresivní VJ vyplnilo dotazníky 25 chlapců a 69 dívek.



**Obrázek 1.** Rozdíl v jednotlivých dimenzích u dívek a chlapců v hodnocení habituální VJ



**Obrázek 2.** Rozdíl v jednotlivých dimenzích u dívek a chlapců v hodnocení progresivní VJ



**Obrázek 3.** Rozdíl v souhrnném hodnocení habituálních a progresivních jednotek u dívek a chlapců



**Tabulka 2.** Statistické srovnání VJ u chlapců a dívek

	♂ součet habituální	♂ součet progresivní	p	♀ součet habituální	♀ součet progresivní	p
Vzdělávací	685	693	0,5652	5811,5	6123,5	0,0031
Emotivní	794	584	0,1181	6821,0	5114,0	0,3646
Zdravotní	807	571	0,0843	6537,0	5398,0	0,8491
Sociální	786,5	591,5	0,1705	6352,5	5582,0	0,3647
Vztahová	741	637	0,6293	6218,0	5717,0	0,1555
Kreativní	643	735	0,1616	5641,5	6293,5	0,0003
Souhrn	752	626	0,5022	5881,0	6054,0	0,0099
Role žáka	720	657	0,9256	5655,0	6280,0	0,0005

Vysvětlivky: ♂ - muži, ♀ - ženy, p – hladina statistické významnosti testovaných rozdílů.

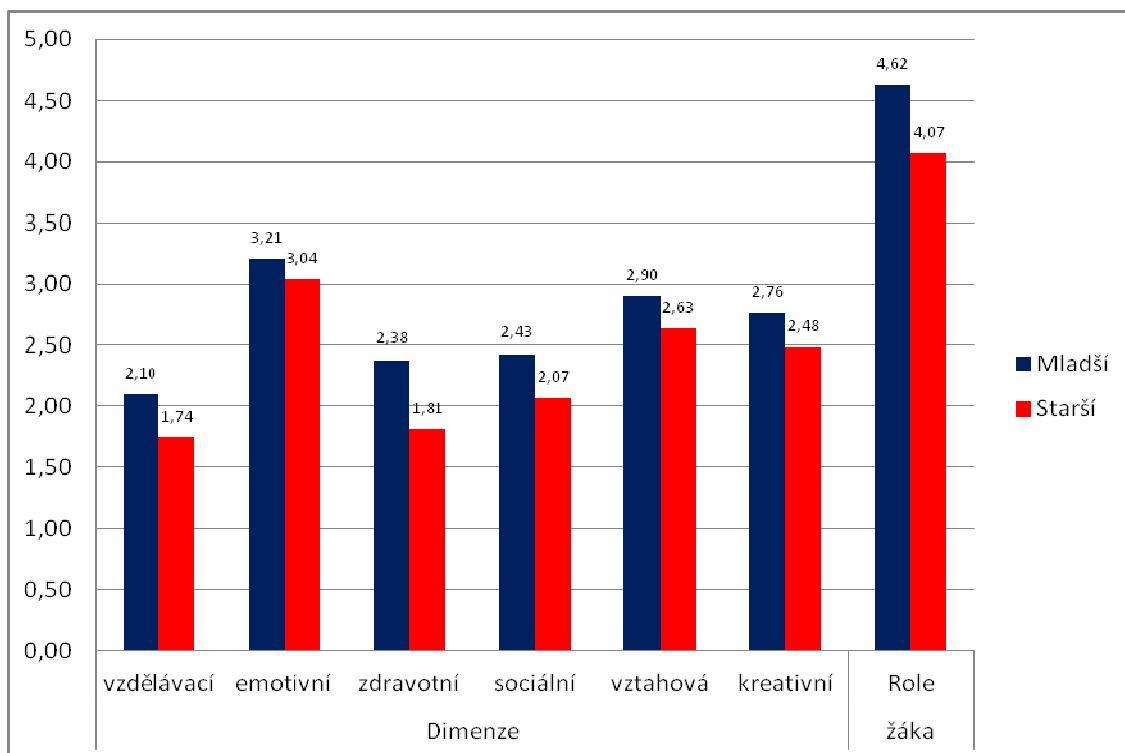
Statisticky významné rozdíly jsou vyznačeny červeně

## **4.2 Rozdíl v hodnocení vyučovací jednotky mezi žáky nižších ročníků (I a II) a žáky vyšších ročníků (III a IV)**

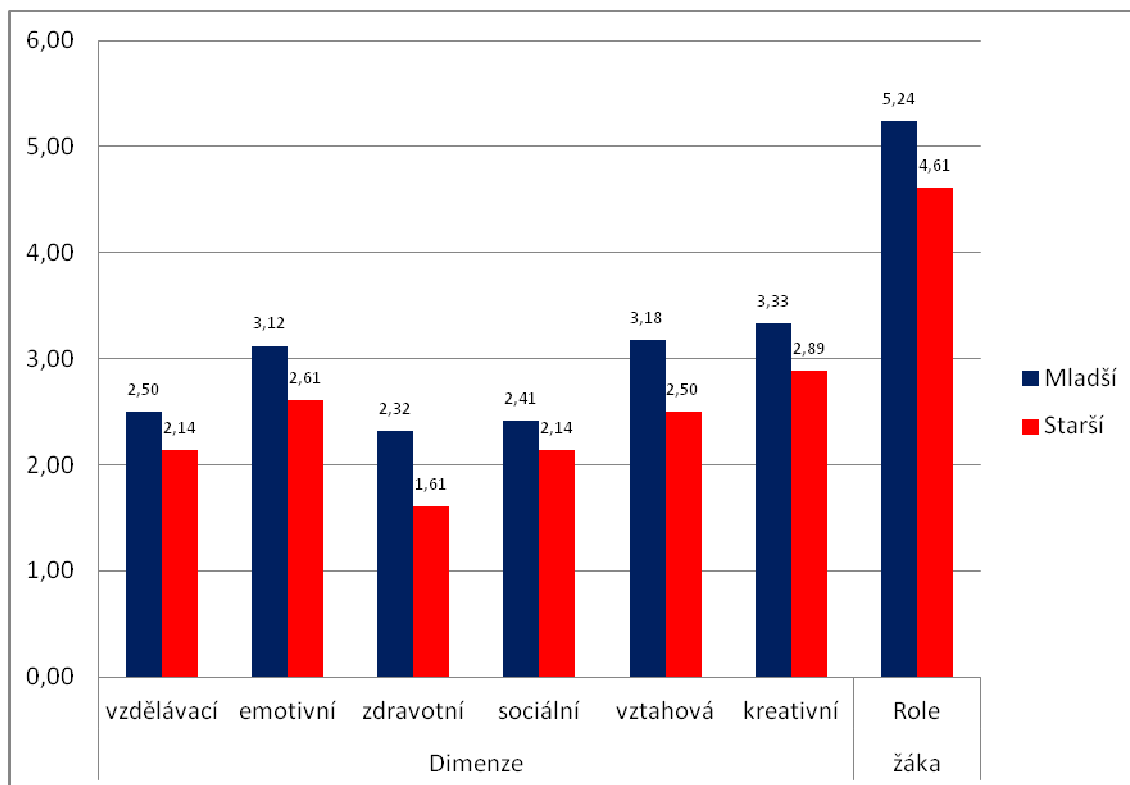
Při párovém srovnání hodnocení žáků nižších ročníků (mladších) a žáků vyšších ročníků (starších) v habituálních VJ tělesné výchovy hodnotili habituální VJ kladněji mladší. Měli vyšší hodnocení ve všech dimenzích (Obrázek 4) i v celkovém souhrnu (Obrázek 6). Progresivní VJ hodnotili kladněji opět mladší ročníky ve všech dimenzích (Obrázek 5) i v celkovém souhrnu.

Oproti tomu při porovnání rozdílů mezi habituální VJ a progresivní VJ byl rozdíl příznivější u žáků starších než u mladších. U mladších došlo ke statisticky významnému poklesu ve 2 dimenzích, ve vzdělávací ( $p=0,009$ ), v roli žáka ( $p=0,005$ ) a v souhrnném hodnocení ( $p=0,033$ ), a ke statisticky významnému nárůstu v dimenzi kreativní ( $p<0,001$ ). V ostatních dimenzích došlo k poklesu, který nebyl statisticky významný. Starší hodnotili obě VJ stejně. U dimenze vzdělávací, sociální, kreativní, v roli žáka a v souhrnném hodnocení došlo k nárůstu a v dimenzi emotivní, zdravotní a vztahové k poklesu. Ale žádná změna nebyla statisticky významná. Podrobnější popis jednotlivých měření naleznete v příloze 4.

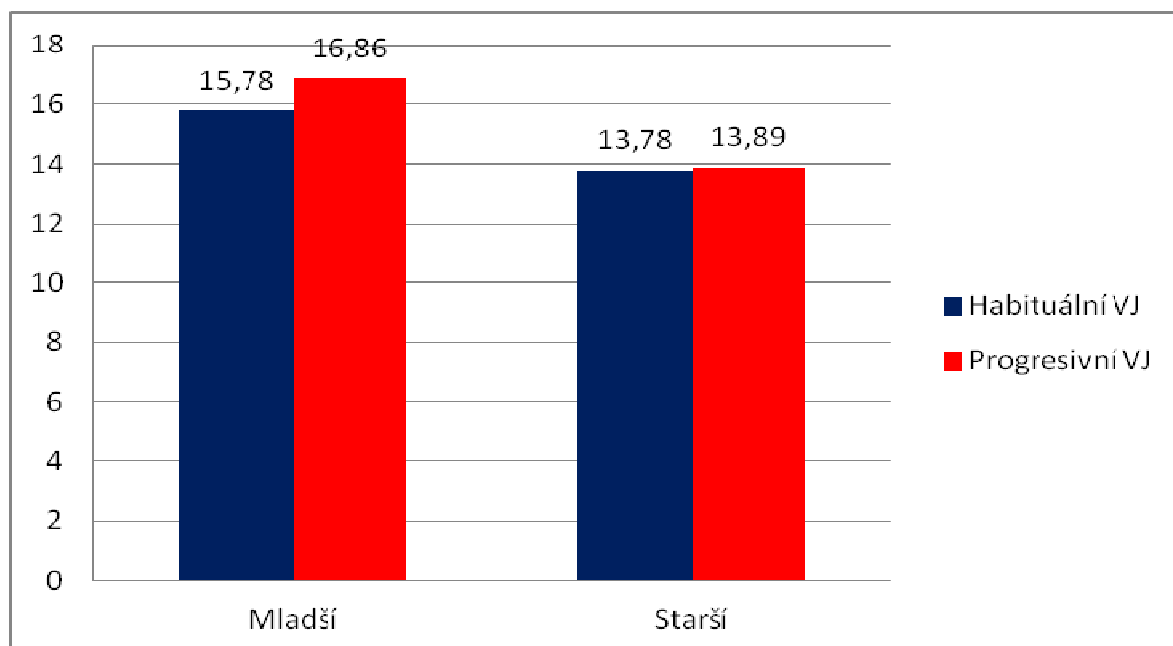
Habituální VJ absolvovalo 86 žáků I. a II. ročníku a 27 žáků III. a IV. ročníku. Progresivní VJ absolvovalo 66 žáků I. a II. ročníku a 28 žáků III. a IV. ročníku.



**Obrázek 4.** Rozdíl v jednotlivých dimenzích u mladších a starších v hodnocení habituální VJ



**Obrázek 5.** Rozdíl v jednotlivých dimenzích u mladších a starších v hodnocení progresivní VJ



**Obrázek 6.** Rozdíl v souhrnném hodnocení habituálních a progresivních jednotek u mladších a starších

**Tabulka 3.** Statistické srovnání VJ u mladších a starších ročníků

	I a II součet habituální	I a II součet progresivní	p	III a IV součet habituální	III a IV součet progresivní	p
Vzdělávací	5913,0	5715,0	0,0093	672,0	868,0	0,1426
Emotivní	6698,0	4930,0	0,6341	856,5	683,5	0,0706
Zdravotní	6633,0	4995,0	0,8347	806,0	734,0	0,3786
Sociální	6600,5	5027,5	0,9323	729,5	810,5	0,6390
Vztahová	6178,5	5449,5	0,1139	780,5	759,5	0,6699
Kreativní	5610,5	6017,5	0,0001	662,0	878,0	0,0983
Souhrn	6009,5	5618,5	0,0335	722,5	817,5	0,5711
Role žáka	5853,0	5775,0	0,0056	670,5	869,5	0,1433

Vysvětlivky: p – hladina statistické významnosti testovaných rozdílů.

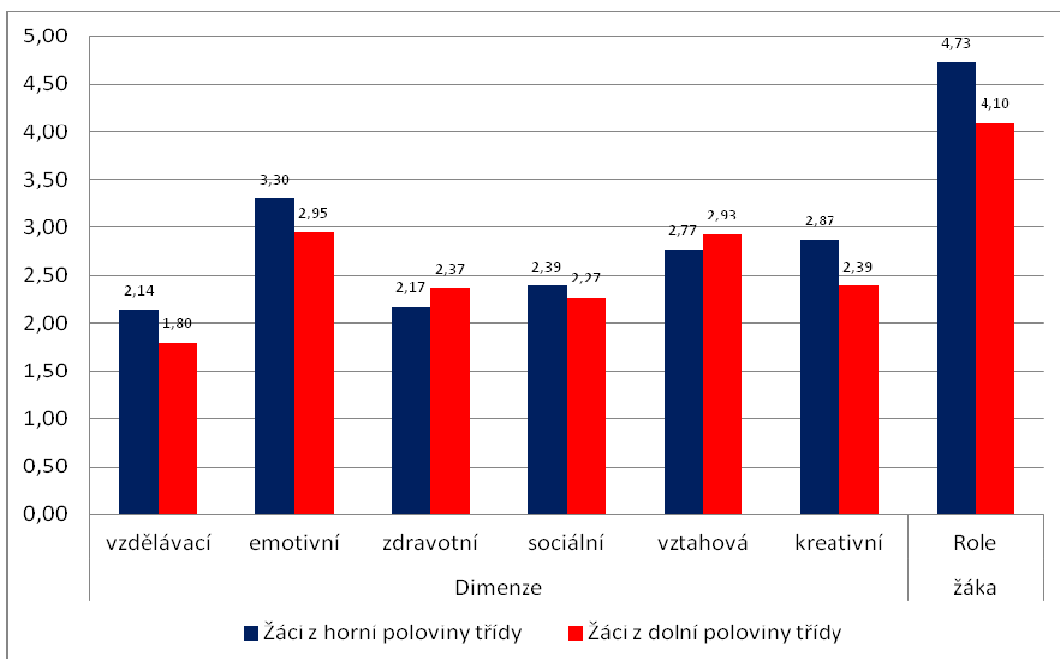
Statisticky významné rozdíly jsou vyznačeny červeně

### **4.3 Rozdíl v hodnocení vyučovací jednotky mezi žáky z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti a žáky z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti**

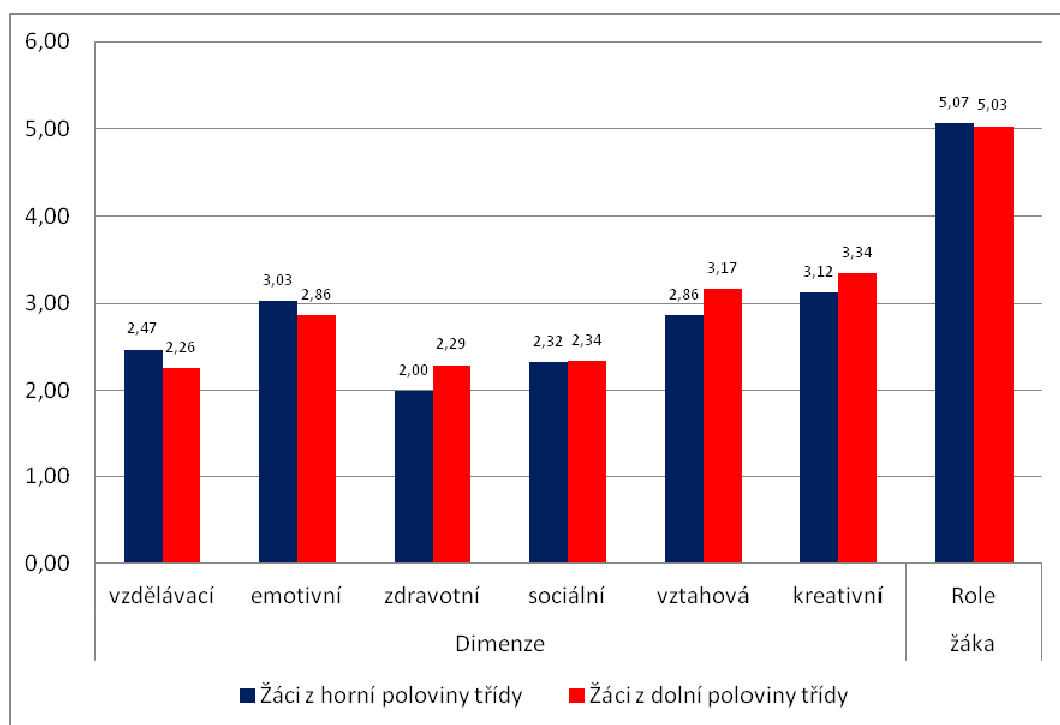
Při párovém srovnání hodnocení žáků z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti a žáků z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti v habituálních VJ tělesné výchovy hodnotili habituální VJ kladněji žáci z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti. Měli vyšší hodnocení skoro ve většině dimenzí, kromě dimenze zdravotní a vztahové (Obrázek 7), i v celkovém souhrnu (Obrázek 9). Progresivní VJ hodnotili obě skupiny žáků podobně. Žáci z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti hodnotili lépe VJ v rámci vzdělávací, emocionální dimenze a roli žáka. Žáci z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti měli vyšší hodnocení u zdravotní, sociální, vztahové a kreativní dimenze a v celkovém souhrnu (Obrázek 8).

Při porovnání rozdílů z hlediska statistické významnosti (úroveň p) mezi habituální VJ a progresivní VJ byl rozdíl vyšší u žáků z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti než u žáků z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti. Žáci z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti hodnotili obě VJ podobně, došlo sice ke zhoršení u všech dimenzí i v celkovém souhrnu, ale žádné z nich nebylo statisticky významné. Žáci z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti hodnotili progresivní VJ lépe než habituální VJ. V dimenzi vzdělávací ( $p=0,027$ ), kreativní ( $p<0,0001$ ), v roli žáka ( $p=0,002$ ) a v celkovém souhrnu ( $p=0,008$ ) bylo statisticky významné zlepšení. Hodnocení ostatních dimenzí se sice zhoršilo, ale nebylo statisticky významné. Podrobný popis jednotlivých měření naleznete v příloze 4.

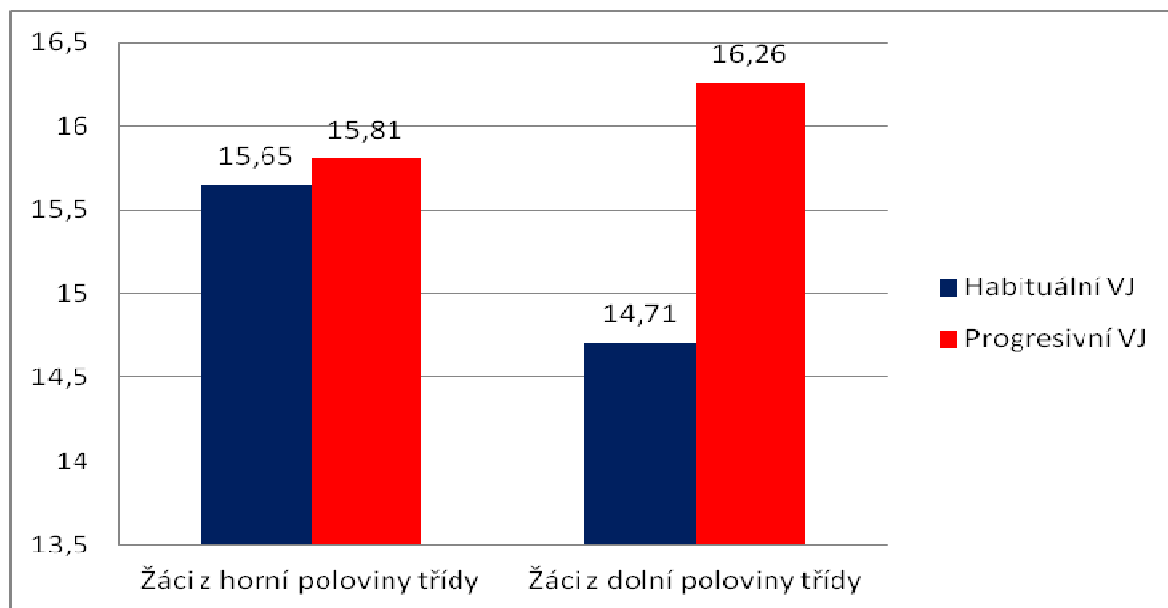
Dotazníky v habituální VJ vyplnilo 71 žáků, kteří lépe hodnotili sebe sama a 41 žáků, kteří hodnotili hůře sami sebe. Dotazníky v progresivní VJ vyplnilo 59 žáků z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti a 35 žáků z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti.



**Obrázek 7.** Rozdíl v jednotlivých dimenzích u žáků z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti a z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti v hodnocení habituální VJ



**Obrázek 8.** Rozdíl v jednotlivých dimenzích u žáků z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti a z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti v hodnocení progresivní VJ



**Obrázek 9.** Rozdíl v souhrnném hodnocení habituálních a progresivních jednotek u žáků z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti a z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti

**Tabulka 4.** Statistické srovnání VJ u žáků z dolní poloviny třídy z hlediska sebehodnocení sportovní výkonnosti a z horní poloviny třídy z hlediska sebehodnocení sportovní výkonnosti

	Horní pol. součet habituální	Horní pol. součet progresivní	Horní pol. p	Dolní pol. součet habituální	Dolní pol. součet progresivní	Dolní pol. p
Vzdělávací	4276,5	4238,5	0,0699	1381,5	1544,5	0,0276
Emotivní	4929,5	3585,5	0,1596	1636,0	1290,0	0,5205
Zdravotní	4823,5	3691,5	0,4031	1594,5	1331,5	0,8624
Sociální	4716,0	3799,0	0,7437	1524,5	1401,5	0,5476
Vztahová	4549,0	3966,0	0,6197	1498,5	1427,5	0,3764
Kreativní	4353,5	4161,5	0,1400	1194,0	1732,0	0,00003
Souhrn	4563,0	3952,0	0,6814	1328,5	1597,5	0,0088
Role žáka	4239,0	4171,0	0,1422	1292,0	1634,0	0,0022

Vysvětlivky: p – hladina statistické významnosti testovaných rozdílů. Statisticky významné rozdíly jsou vyznačeny červeně

#### **4.4 Celkové hodnocení**

Na základě zjištěných výsledků přijímáme tvrzení obsažené v hypotéze za pravdivé: Aplikace matematického obsahu ve vyučovacích jednotkách školní tělesné výchovy nesnížila hodnocení jejího průběhu ve srovnání se standardní vyučovací jednotkou. Většina statisticky významných změn byly zlepšením. Pouze u rozdělení na mladší a starší bylo statisticky významné zhoršení u 2 dimenzí. Všechny ostatní změny nebyly statisticky významné.

## 5 DISKUZE

Před každou VJ tělesné výchovy při tvorbě přípravy si každý učitel určuje cíle VJ, které ovlivňují obsah učiva realizovaný ve VJ. Při formulaci cílů a obsahu učitel vychází z tzv. diferenciací žáků. Diferenciace je roztřídění žáků podle určitých kritérií, na něž navazuje uspořádání ostatních činitelů (učitel, žáci, podmínky, projekt) edukačního procesu. Základním cílem diferenciací je respektovat individualitu žáků (Tomlinson, 1999). Kritéria rozdělení jsou různá – např. věk, pohlaví, schopnosti, zájmy, výkon atp. (Vališová & Kasíková, 2007). V této práci je důležité třídění podle hlavních kritérií, jimiž jsou pohlaví, věk, výkonnost. Jako odpověď na výzkumné otázky hledáme rozdíly mezi hodnocením habituálních a progresivních VJ v rámci jednotlivých třídění.

V habituálních hodinách byly použity všeobecně známé prvky, jejichž pochopení nebylo náročné, díky čemuž hodiny probíhaly v rychlém tempu a nedocházelo k dlouhým prostojům, které by snížily intenzitu zatížení. V progresivních VJ byly použity nové a netradiční hry s matematickým obsahem, které vyžadovaly více času na pochopení i na jejich realizaci. Hry měly nižší nároky na organismus a žáci se pohybovali v nižší intenzitě zatížení. Nároky na fyzickou připravenost žáků byly v progresivních VJ nižší než u VJ habituálních. Dalším činitelem ovlivňujícím hodnocení progresivních VJ byla zvýšená úroveň intelektuální činnosti. Hry s matematickým obsahem vyžadují od žáků důkladné promyšlení řešení a následnou realizaci těchto řešení. Tím napomáhají plnit výukové cíle matematiky.

Díky těmto důvodům, při porovnání rozdílů mezi habituálními a progresivními VJ, hodnotily progresivní VJ lépe dívky a habituální VJ hodnotili lépe chlapci. Chlapci mají větší motivaci k velké fyzické zátěži a dosahují vyšší výkonnosti během zátěže. Vyžadují větší intenzitu zatížení a menší intelektuální náročnost. Dívkám vyhovuje nižší intenzita a vyšší kreativnost. A proto hodnotili chlapci habituální VJ lépe než jednotky progresivní a dívky hodnotily progresivní VJ lépe než jednotky habituální.

Podobné faktory ovlivnily výsledky u třídění žáků podle sebehodnocení výkonnosti. Žáci sami sebe zařazovali do dvou skupin z hlediska výkonnosti: horní polovina a dolní polovina třídy (Frömel et al., 1999). Žáci z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti hodnotili habituální VJ lépe než žáci z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti díky vyšším nárokům na intenzitu zatížení. Podle předpokladu, který vyplývá z dřívějších studií, vložení inovativního obsahu do progresivních VJ nezpůsobilo negativní hodnocení u žáků s nižším sebehodnocením (Chmelík, 2007; Mítáš, 2005; Svozil, 2005). Dokonce bylo hodnocení pozitivnější než ve VJ habituálních. Žáci



z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti hodnotili obě vyučovací jednotky podobně. Došlo však k propadu ve všech dimenzích (statisticky nevýznamnému) u progresivních VJ, což bylo způsobeno již zmíněnou nižší intenzitou zatížení a vyšší kreativností. Propad nebyl tak významný jako u třídění podle pohlaví. Třídění podle sebehodnocení výkonnosti je zaměřeno pouze na hodiny tělesné výchovy a nezohledňuje úroveň žáků v jiných vyučovacích předmětech, jejich intelektuální zdatnost a kreativnost, což jsou důležité determinanty ovlivňující zapojení žáků v obou typech VJ. Díky snížení intenzity zatížení a přidání progresivních prvků se zvýšila role žáků z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti v progresivních VJ. Žáci, kteří jsou obvykle mezi posledními, byli postaveni na stejnou úroveň se žáky z horní poloviny třídy podle sebehodnocení sportovní výkonnosti. Zvýšila se jejich motivace zapojit se do VJ TV, i do osvojování matematických pojmů. Ti, kteří jsou výkonnostně na nižší úrovni a současně mají dobré znalosti z matematiky, dostali příležitost být potřební a důležití.

Odpověď na výzkumnou otázku párového srovnání habituální a progresivní VJ při třídění na mladší a starší dopadla jako jediná negativně. Mladší (I. a II. ročník střední školy) hodnotili progresivní VJ hůře než habituálně a to dokonce statisticky významně hned v několika dimenzích. Na výsledky má velký vliv psychický a emocionální stav žáků ve věku 15 – 17 let. Žáci prožívají konec puberty a přecházejí do věku postpubertálního, ve kterém se musí zorientovat, nalézt vlastní identitu a s příchodem na novou školu nacházejí nové přátele. Ve většině případů jsou zdrženliví pronést svůj názor nebo navrhnout nové či netradiční řešení. Žáci ještě nejsou zcela přivyklí na nový režim a požadavky, které na ně kladou učitelé. Poznatky, osvojené na základní škole, jsou zcela zapomenuty a poznatky nové nejsou dokonale osvojené, což způsobilo pokles ve vzdělávací dimenzi.

Starší (III. a IV. ročník střední školy) mají jasnější pohled na své schopnosti a dovednosti i na schopnosti ostatních spolužáků. Žáci mají již zformovanou osobnost. Třída se stala sociální skupinou, ve které každý ví, co od druhých očekávat. Nebojí se přednést vlastní názor i netradiční řešení problémů. Umí lépe spolupracovat než je tomu u ročníků nižších. Jejich matematické poznatky jsou ucelené a dochází k jejich lepšímu osvojení, žáci si již zvykli na zaběhlý řád a dokážou reagovat na změny edukačních složek. Díky těmto charakteristikám bylo jejich hodnocení obou VJ srovnatelné. V několika dimenzích došlo k nárůstu, ale nebyl nijak statisticky významný.

Nejvyšší nárůst v hodnocení habituálních a progresivních VJ byl v dimenzi vzdělávací, kreativní a v roli žáka. Kladnější hodnocení progresivních VJ v těchto dimenzích dokládá úspěšnost a efektivnost progresivního zásahu do edukačního procesu, jak tomu bylo i

v jiných měření (Chmelík, Frömel, & Ludva, 2003). Matematický obsah pohybových her přinutil žáky nalézt správné řešení. Při hledání řešení žáci mohli využít matematických poznatků osvojených během vyučovacích hodin matematiky nebo vlastních netradičních řešení. Jako následek tohoto rozhodnutí rostla buď dimenze vzdělávací (pokud použili definice jednotlivých použitých matematických pojmů), nebo dimenze kreativní. Při realizaci her byla žákům vysvětlena pravidla a problém, který mají vyřešit. Bez ohledu na volbu řešení je žák středem pozornosti a roste jeho role ve VJ.

Po realizaci každé hry bylo žákům předvedeno nejvhodnější řešení (nejvhodnější řešení jsou popsána u každé hry v Zásobníku her v přílohách) nebo bylo vybráno jedno z řešení, které žáci přímo realizovali. Toto provedení způsobilo růst v dimenzi vzdělávací. Žáci, kteří použili vlastní řešení (roste kreativita), byli po skončení seznámeni s nejvhodnějším řešením a konfrontováni s použitou definicí (roste vzdělávací dimenze). Důležitým faktorem, který ovlivnil nárůst ve vzdělávací a kreativní dimenzi, byly rozdíly v hodnocení habituálních a progresivních VJ v šesté a sedmé otázce (příloha 2). V obou otázkách bez ohledu na třídění byl velký statisticky významný nárůst. Šestá otázka ovlivnila dimenzi kreativní ( $p < 0,0001$ ) a sedmá otázka ovlivnila dimenzi vzdělávací ( $p < 0,0001$ ).

Za zmínku stojí i porovnání rozdílů mezi Gymnáziem Vysoké Mýto a Střední školou zahradnickou a technickou Litomyšl. V obou případech měli žáci obvykle problém nalézt napoprvé nejvhodnější řešení. Na SZaTŠ řešili tvořivé hry způsobem „od oka“ nebo volbou netradičních řešení s využitím plochy tělocvičny a značení hřišť. Na Gymnáziu naopak řešili mnohé hry s přesnou použitím definic, avšak zbytečně složitých. Například při hře Udělej rovnostranný trojúhelník, počítali a rýsovali úhel  $60^\circ$ . Nelze tedy jednoznačně přijmout tvrzení, že žáci jedné školy řešili pohybové hry lépe než žáci druhé školy.

Každá z her v Zásobníku pohybových her s matematickou tematikou byla realizována alespoň v jedné VJ, kromě hry Udělej MBDV. Tvořivé hry Udělej kružnici, kuželosečku, mnohoúhelník byly realizovány téměř ve všech VJ s různými výsledky. Jsou to hry fyzicky nenáročné, ale obtížné na spolupráci a hledání správného řešení. Skupiny, které hned neznaly správné řešení, neměly dostatečnou motivaci řešení hledat. Tyto hry jsou použitelné v každé třídě pouze jednou během dlouhého časového období (pololetí, školní rok), neboť důležitým úkolem her je právě hledání správného řešení. Pokud se hra hrála v nedávné době, hráči řešení znají a hlavní úkol hry pozbývá smyslu. Proto je vhodné použít takovou hru jednou a při příštím použití využít obměny. Hry Zrcadla I, II, Podávaná, Vyměň místo I jsou použitelné kdykoliv i bez matematické tematiky. Jejich hlavní využití je v průpravné části VJ TV k rozcvičení žáků, jako zpestření hodiny, nebo jako relaxační aktivita mezi dvěma fyzicky

náročnými bloky. Hry Zrcadla III a Šipky jsou hry vhodné pro hlavní část VJ. Rozvíjí pohybové schopnosti žáků využitelné ve sportovních hrách, hlavně rychlostní schopnosti, změny směru a pohyb v prostoru. Nejnáročnější pohybové hry z hlediska popisu a realizace byly Kruhový závod (štafeta) a Vyměň místo II. Pro jejich použití musí učitel i žáci být obeznámeni s použitou matematickou terminologií. Při seznamování s pravidly bylo vysvětleno i nejvhodnější řešení a použití matematiky v praxi. Napoprvé v každé třídě byly hry hrány pomaleji a cvičně, poté znovu už naostro. Hry, které nevyžadují k opakování dlouhý časový interval, je vhodné hrát i v několika hodinách po sobě. Hry budou plynulejší a rychlejší, ale vytratí se integrační efekt, neboť matematická terminologie se využije pouze v prvním případě a dále bude jen připomenuta. Pohybové hry ze Zásobníku však nelze používat moc často a ve velkém množství. Hry by se staly nudnými a „přebrály se“. Příznivé je použít systém dvakrát a dost: Poprvé na seznámení s hrou, podruhé na její plné prožití a potom hru na delší dobu nepoužívat. Dále je příznivé použít nejvýše jednu až dvě matematicko – tělovýchovné pohybové hry v jedné VJ. Obsahem progresivních VJ byly pouze pohybové hry s matematickou tématikou, což nemělo příznivý vliv na hodnocení VJ. Při testování během delšího časového období by byl prostor splnit požadavky na množství a opakování netradičních her a zvýšit tak působení mezipředmětové integrace.

Hodnocení progresivních VJ ovlivnilo použití nových netradičních her, které ještě nebyly dostatečně ozkoušeny praxí. Některé z her měly před zahájením testování jiný charakter a jiná pravidla, která se během testování ukázala jako nevhodná, či nedostačující, a musela být pozměněna. Měnil se i způsob vysvětlování pohybových her. Hry byly ozkoušeny a optimalizovány. Testování mezipředmětových vztahů a současná tvorba a úprava Zásobníku matematicko – tělovýchovných her se vzájemně ovlivňovaly. V některých případech použití „nedodělaných“ her snižovalo hodnocení progresivních VJ. Pro anulování takového působení by bylo vhodné opakovat testování v jiných vybraných třídách s použitím již optimalizovaných pohybových her s matematickým obsahem. Testování nelze opakovat ve stejných třídách díky nevhodnosti opakování několika her krátce po sobě, jak bylo zmíněno výše. Lze předpokládat, že opakování výzkumu za použití již vyzkoušených pohybových her s matematickým obsahem by mělo pozitivní vliv na hodnocení progresivních VJ.

Díky výsledkům testování bylo dokázáno, že vztah mezi tělesnou výchovou a matematikou existuje a integrace matematického obsahu do tělesné výchovy je možná. Tento výzkum přináší nové poznatky do oblasti, která je v současné době minimálně popsána. Na téma použití progresivních metod ve vyučovacích jednotkách tělesné výchovy i jiných vyučovacích předmětů již bylo realizováno několik testování, ale testování a popis

mezipředmětových vztahů a integrace konkrétních vyučovacích předmětů, v našem případě matematiky a tělesné výchovy, nejsou popsány dostatečně. Matematické poznatky prolínají do všech oblastí vyučovacího procesu, i do celého života. Běžně se používají obyčejné a jednoduché pojmy během vyučování tělesné výchovy, ať už jde o nejjednodušší operace s čísly (při posilování má žák udělat 5 sérií po 12 klikách a zjistí, kolik jich má být dohromady), o kombinatoriku (4 družstva hrají na turnaji každý s každým, kolik bude zápasů), nebo orientaci v prostoru pomocí geometrie (hody, vrhy, rozmístění na hřišti ve sportovních hrách) a jiné. Podle rámcových vzdělávacích programů sledují tělesná výchova a matematika několik stejných cílů vzdělávání. Hledat a realizovat správná řešení, umět se orientovat v osvojených pojmech a vhodně je používat, zlepšovat vlastní prostorovou představivost. Použití matematiky ve VJ tělesné výchovy pomáhá plnit tyto cíle metodami, které jsou v hodinách matematiky nepoužitelné a převádí teoretické a abstraktní pojmy získané v matematice do praktických činností. Výuka geometrie v hodinách matematiky je velice obtížná díky vysokým nárokům na prostorovou představivost a abstraktní myšlení. Pohybové hry s matematickým obsahem, které jsou popsány v Zásobníku, převádí teoretické poznatky do praktických cvičení, které se blíží reálným situacím. Podle růstu v hodnocení vzdělávací dimenze lze předpokládat, že si žáci osvojili nové poznatky. Žáci, kteří se správně zorientovali v matematických pojmech, byly vůdčí postavy ve skupinách. Žákům, kteří mají vyšší výkonnost a nedostatečně upevněné matematické poznatky, se zvýšila motivace si je lépe osvojit. Aby byl efekt mezipředmětové integrace stoprocentní, je důležitá komunikace mezi učiteli obou předmětů, v ideálním případě jeden učitel vyučuje oba předměty, a použití vhodné pohybové hry s matematickým obsahem ve vhodnou chvíli. Bezprostředně před probráním dané tematiky v hodinách matematiky jako motivace k výuce a uvedení do pojmů, po probrání dané tematiky jako podpora upevňování nově osvojených pojmů, či kontrola zapamatovaného, nebo ojedinele jako motivace zvýšit úsilí při osvojování nových matematických pojmů.

Celkově výzkum trval dva měsíce, ačkoliv realizace párových VJ v každé třídě probíhala během obvyklých hodin tělesné výchovy bezprostředně po sobě. Důvod dlouhého testování byl kolize rozvrhů hodin u vybraných tříd. U habituálních VJ neměli žáci problém v motivaci, avšak při sdělování cílů v úvodní části progresivní VJ ztráceli žáci motivaci již při zaslechnutí slova matematika. Z hlediska přípravy testování bylo náročné správně odhadnout dobu trvání neozkoušených pohybových her, takže v prvních progresivních hodinách bylo obtížné zaplnit celou sumu 45 minut. Pro získání více relevantních výsledků je vhodné v příštím testování zvolit větší výzkumný vzorek. Při porovnávání podle věku bylo starších

jedinců pouze 27 (resp. 28 v progr. VJ), podle pohlaví bylo chlapců 27 (resp. 25). Hodnoty nebyly při posuzování díky tomu statisticky významné. Větší počet žáků by mohl ovlivnit statistickou významnost měření. Pro hodnocení mezipředmětových vztahů byl použit pouze Dotazník k diagnostice vyučovací jednotky v tělesné výchově. Při déle trvajícím výzkumu se lze zaměřit na kvalitu mezipředmětových vztahů za použití více hodnotících metod, např. párové testy před testováním a po testování a rozdíl v jednotlivých výsledcích. Cílem této práce však nebylo testování míry efektu progresivních VJ na osvojování a upevňování matematických poznatků. Cílem bylo vyzkoušet integraci matematiky do tělesné výchovy. Stejně jako u výzkumu Sigmunda, Sigmundové, Frömela a Skalika (2009) jsou v této práci prezentovány výsledky pouze jediného párového srovnání VJ. Případné opakované testování by vhodnost této mezipředmětové integrace s velkou pravděpodobností potvrdilo.

## 6 ZÁVĚRY

- Použití pohybových her s matematickým obsahem nesnížilo hodnocení VJ tělesné výchovy, v některých dimenzích dokonce došlo k nárůstu. Během výzkumu se potvrdilo, že v hodinách tělesné výchovy lze pomoci plnit cíle matematiky za současného plnění cílů tělesné výchovy.
- Dívky reagovaly na vložení progresivních prvků lépe než chlapci. Dívkám v progresivních VJ vzrostla role žáků a míra kreativity.
- Žáci vyšších ročníků (3. a 4.) přijali progresivní VJ stejně jako habituální VJ, zatímco žáci nižších ročníků (1. a 2.) reagovali na progresivní VJ hůře než na VJ obvyklé.
- Aplikací progresivních prvků do vyučování tělesné výchovy přijali žáci s nižším sebehodnocením výkonnosti lépe než žáci s vyšším sebehodnocením.
- V progresivních VJ vzrostla role žáků a míra kreativity s nižším sebehodnocením.
- Během testování byly ozkoušeny a upraveny pohybové hry s matematickou tematikou.

## 7 SOUHRN

V současné době se ve školství klade zvýšená pozornost na strukturu edukačního procesu a dochází k celkové restrukturalizaci. S novou dobou přichází i nové (inovační) metody vyučování. Vzdělávací systémy jsou zaměřené na propojení učiva jednotlivých předmětů směřujících k vytvoření uceleného vzdělanostního základu. Jednou z inovačních metod realizující toto spojení je mezipředmětová integrace.

Hlavním cílem práce bylo zjistit, zda je možný prostor pro mezipředmětovou integraci pomocí aplikace matematické tematiky ve vyučovacích jednotkách tělesné výchovy, aby byly současně splněny cíle tělesné výchovy a zvýšena motivace ke studiu matematiky. Dílčím cílem práce bylo vytvořit a ověřit v praxi Zásobník matematicko – tělovýchovných pohybových her.

Ve vybraných třídách střední školy Gymnázium Vysoké Mýto a Střední školy zahradnické a technické Litomyšl byly realizovány dvě párové vyučovací jednotky, standardní a inovovaná vyučovací jednotka s matematickým obsahem. Habituaální vyučovací jednotku absolvovalo celkově 27 chlapců a 85 dívek (+ 1 jedinec nevedl pohlaví) a progresivní vyučovací jednotku 25 chlapců a 69 dívek.

Výsledky potvrdily použitelnost matematické tematiky v hodinách tělesné výchovy. Cílů tělesné výchovy bylo dosaženo a současně bylo podpořeno plnění cílů matematiky. V inovovaných hodinách se zvýšila role žáků a míra kreativity. Při porovnávání výsledků testování hodnotily dívky inovační prvky kladněji než chlapci, žáci vyšších ročníků kladněji než žáci nižších ročníků a žáci s nižším sebehodnocením lépe než žáci s vyšším sebehodnocením, v závislosti na kritériu diferenciaci.

## 8 SUMMARY

Currently there is an enhanced attention applied to a structure of educational process and things are drawing to total reclassification. With the new season new educational methods are coming. Educational systems are focused at integration of curriculum of particular subjects heading to a creation of integrated learning foundation. One of the innovative methods trying to make this connection is inter disciplinary integration.

The main goal of the thesis was to find out if there is a possible space for inter disciplinary integration by application of mathematical topics in educational lessons of physical education together with fulfillment of goals of physical education and growing motivation in learning mathematics. The partial goal was to create and practically attest a reservoir of mathematics – physical education motional games.

There were two geminate educational lessons realized in chosen classes of Grammar School in Vysoké Mýto and High School of Gardening and Technic in Litomyšl. One standard and one innovated educational lesson with mathematical content. Habitual teaching lesson was attended by 27 boys and 85 girls (one person didn't write their gender) and progressive teaching lesson by 25 boys and 69 girls.

The results confirmed usability of mathematical topics in lessons of physical education. The goals of physical education were reached and at the same time the goals of mathematics were strengthen. The role of students was improved in innovated lessons and their creativity increased. The results of the comparison are following: girls evaluated the innovation parts better than boys, pupils in upper classes better than the ones in lower classes and pupils with lower self-esteem better than those with higher self-esteem, in dependence of differentiation criteria.



## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Argaj, G. (1994). *Pohybové hry*. Bratislava: Fakulta tělesné výchovy a športu Univerzity Komenského.
- Blížkovský, B. (1997). *Systémová pedagogika pro studium a tvůrčí praxi*. Ostrava: Amosium servis.
- Čapek, V. (1988). *Didaktika dějepisu II*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Davis, O. L. (1997). The Personal Nature of Curricular Integration. *Journal of Curricular and Supervisio*, 2, 95-97.
- Doležal, J. (2008). *Základy geometrie*. Retrieved 10. 12. 2011 from World Wide Web: <http://mdg.vsb.cz/jdolezal/StudOpory/ZakladyGeometrie/ZakladyGeometrie.pdf>.
- Frömel, K. et al. (1996). *Kreativní vyučování v tělesné výchově na středních školách* [Výzkumná zpráva]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.
- Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Hejnová, J. (2001). *Pohybová aktivita* [pdf]. Retrieved 22. 11. 2011 from the World Wide Web: [http://www.szu.cz/uploads/documents/czsp/seminare/pohybova\\_20aktivita.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/czsp/seminare/pohybova_20aktivita.pdf).
- Hogenová, A. (2005). *K filosofii výkonu*. Praha: Eurolex Bohemia.
- Horák, F. (1991). *Aktivizující didaktické metody*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Hudecová, D. (2005). *Mezipředmětové vztahy – malé zamyšlení nad terminologií*. Retrieved 11. 12. 2011 from the World Wide Web: [http://www.msmt.cz/file/9647\\_1\\_1/download/](http://www.msmt.cz/file/9647_1_1/download/)
- Chmelík, F., Frömel, K., & Ludva, P. (2003). *Profesní příprava učitelů a mezipředmětová integrace*. Olomouc: Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.
- Chmelík, F. (2007). *Inovace pedagogických praxí studentů učitelství tělesné výchovy*. Disertační práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné výchovy, Olomouc.
- Chytil. (2007). *Program DotazSpec2007 – program pro hodnocení vyučovacích a tréninkových jednotek respondenty* [Computer Software]. Olomouc: SoftWareCentrum.
- Jeřábek, J., Krčková, S., & Bučinová, L. (2007). *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze.
- Kalhous, Z., & Obst, O. (2002). *Školní didaktika*. Praha: Portál.

- Kovalinková, S. (1995). *Integrovaná tematická výuka*. Kroměříž: Spirála.
- Lindquist, E. F. (1967). *Statistická analýza v pedagogickém výzkumu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Lorenz, K. (1997). *Odumírání lidskosti*. Praha: Mladá fronta.
- Mazal, F. (2007). *Hry a hraní pohledem ŠVP*. Olomouc: Hanex.
- Mitáš, J. (2005). *Didaktické aspekty pedagogických praxí v profesní přípravě učitelů tělesné výchovy*. Disertační práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné výchovy, Olomouc.
- Mosston, M. (1992). Tug-O-War, No More. Meeting teaching-learning objectives using the spectrum of teaching styles. [Supplement the spectrum of teaching styles: A silver anniversary in physical education]. *Physical Education, Recreation and Dance*, 63(1), 27-31.
- Morris, R. C. (2003). A guide to curricular integration. *Cappa Delta Pi Record*, 39, 164-167.
- MŠMT. (2007). *Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání 41 – 44 – M/01 Zahradnictví*. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání.
- Odvárko, O., & Kadleček, J. (2003). *Matematika pro 7. ročník základní školy, 3. díl*. Praha: Prométheus.
- Polák, J. (1991). *Přehled středoškolské matematiky*. Praha: Prometheus.
- Pomykalová, E. (2007). *Matematika pro gymnázia. Planimetrie*. Praha: Prométheus.
- Průcha, J., Walterová, E., & Mareš, J. (1995). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál.
- Sigmund, E. (2007). *Pohybová aktivita dětí a jejich integrace prostřednictvím 60 pohybových her*. Olomouc: Hanex.
- Sigmund, E., Frömel, K., Sigmundová, D., & Skalík, K. (2009). Vliv progresivních vyučovacích jednotek tělesné výchovy na tělesné zatížení a celkové hodnocení adolescentů s nižším a vyšším sebehodnocením sportovní výkonnosti. *Tělesná kultura*, 32(2), 79-99.
- Sigmund, E., & Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Stejskal, P. (2004). *Proč a jak se zdravě hýbat*. Prestempus.
- Svobodová, P. (2009). *Vizualizace shodných zobrazení pomocí Cabri geometrie na základní škole*. Diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, Olomouc.
- Svozil, Z. (2005). *Didaktické přístupy v profesní přípravě učitelů tělesné výchovy*. Habilitační práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné výchovy, Olomouc.

- Svozil, Z. (2010). *Organizační formy školní TV* [pdf]. Retrieved 18. 11. 2011 from the World Wide Web:  
[https://courseware.upol.cz/wps/PA\\_Courseware/DownloadDokumentu?id=26130](https://courseware.upol.cz/wps/PA_Courseware/DownloadDokumentu?id=26130).
- Šnoblová, R. (2010). *Využití netradičních pomůcek v hodinách tělesné výchovy na 1. stupni základních škol*. Diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, Olomouc.
- Tomlinson, C. A. (1999). *The differentiated Classroom, responding to the needs of all learners*. New Persey: Pearson education.
- Vališová, A., & Kasíková, H. (2007). *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada.
- Zvárova, J. (2004). *Základy statistiky pro biomedicínské obory*. Praha: Karolinum.

## 10 SEZNAM PŘÍLOH

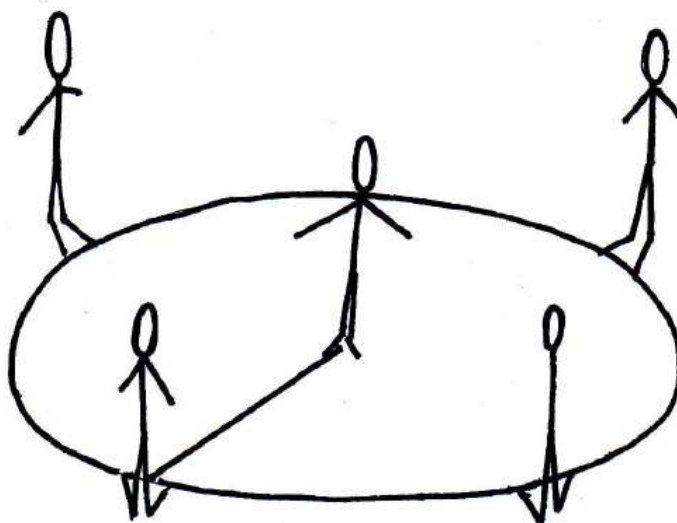
- Příloha 1 Zásobník matematicko- tělovýchovných her
- Příloha 2 Dotazník k diagnostice vyučovací jednotky tělesné výchovy
- Příloha 3 Přípravy na realizované VJ
- Příloha 4 Tabulky výsledků

## Příloha 1

# ZÁSOBNÍK MATEMATICKO-TĚLOVÝCHOVNÝCH HER

### Udělej kružnici

<b>Počet hráčů:</b>	10 a více	<b>Obtížnost hry:</b>	●●○○○
<b>Obtížnost přípravy:</b>	●○○○○	<b>Pomůcky:</b>	švihadla
<b>Doba trvání hry:</b>	3 minuty		
<b>Ročník:</b>	1. – 4. ročník střední školy		



Obrázek 4

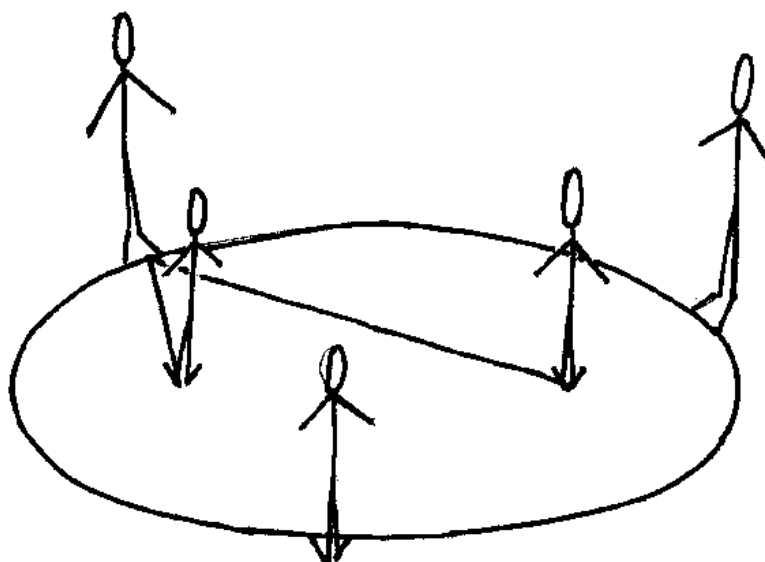
**Popis a pravidla:** Hráči se rozdělí do 2 a více skupin tak, aby bylo v každé minimálně 5 hráčů a skupiny byly přibližně stejně početné.

Na písknutí musí skupina vytvořit co nejdříve přesnou a pravidelnou kružnici ze špiček nohou všech členů. Každá skupina má k dispozici jedno švihadlo. Skupina, která má hotovo, ohlásí ukončení zvednutím rukou. Poté se hodnotí správnost provedení. Za každého člena týmu, který nestojí správně, má skupina trestný bod. Navíc jsou trestné body i za pořadí. První nemá žádný, druhý 1 trestný bod atd. Za každý trestný bod má celá skupina 3 kliky, dřepy, nebo jiné.

**Metodika:** Kružnice má mnoho definic, ale jednou z nejznámějších je pomocí množin dané vlastnosti. Na konci hry vyhodnotí učitel nejlepší použité řešení a vysvětlí správné řešení: Švihadlo se použije jako poloměr kružnice. Jeden stojí jako střed a nakonec si stoupne na poslední místo.

### Udělej elipsu (parabolu, hyperbolu)

<b>Počet hráčů:</b>	10 a více	<b>Obtížnost hry:</b>	●●●●○
<b>Obtížnost přípravy:</b>	●○○○○	<b>Pomůcky:</b>	švihadla
<b>Doba trvání hry:</b>	5 minut		
<b>Ročník:</b>	3. – 4. ročník střední školy		



Obrázek 5

**Popis a pravidla:** Hráči se rozdělí do 2 a více skupin tak, aby bylo v každé minimálně 5 hráčů a skupiny byly přibližně stejně početné.

Na písknutí musí skupina vytvořit co nejdříve přesnou a pravidelnou elipsu (hyperbolu, parabolu) ze špiček nohou všech členů. Každá skupina má k dispozici jedno švihadlo. Skupina, která má hotovo, ohlásí ukončení zvednutím rukou. Poté se hodnotí správnost provedení. Za každého člena týmu, který nestojí správně, má skupina trestný bod. Navíc jsou trestné body i za pořadí. První nemá žádný, druhý 1 trestný bod atd. Za každý trestný bod má celá skupina 3 kliky, dřepy, nebo jiné.

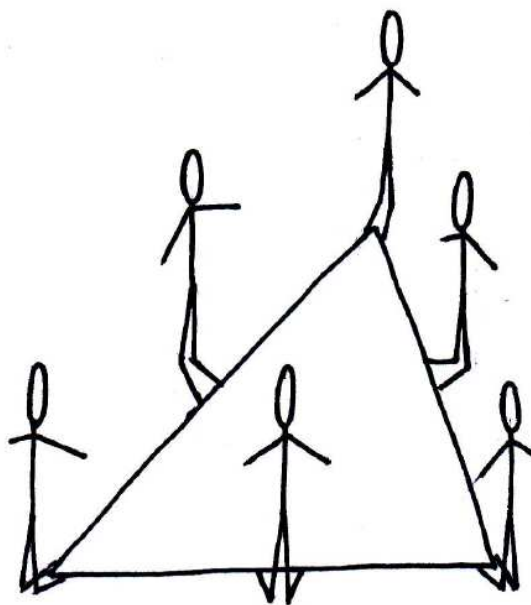
**Metodika:** Důležité je pro učitele znát správnou definici kuželosečky. Má mnoho definic, ale jednou z neznámějších je pomocí množin dané vlastnosti. Na konci hry vyhodnotí učitel nejlepší použité řešení a vysvětlí správné řešení: Švihadlo se použije jako součet vzdáleností od dvou daných bodů, které charakterizují 2 žáci a poté si stoupnou na zbylá vyznačená místa.

#### **Pozn.**

Stejná pravidla jako u hry Udělej kružnici, jen žáci musí znát správnou definici kuželosečky.

*Udělej trojúhelník, čtyřúhelník, apod.*

<b>Počet hráčů:</b>	6 a více	<b>Obtížnost hry:</b>	●●○○○
<b>Obtížnost přípravy:</b>	●○○○○	<b>Pomůcky:</b>	švihadla
<b>Doba trvání hry:</b>	5 minut		
<b>Ročník:</b>	1. – 4. ročník střední školy		



**Obrázek 6**

**Popis a pravidla:** Hráči se rozdělí do 2 a více skupin tak, aby v každé byly minimálně 3 hráči, pokud to jde tak počet hráčů ve skupinách dělitelný 3 (pro čtyřúhelníky jsou počty trochu jiné, v každé skupině minimálně 4 hráči), a skupiny byly stejně početné.

Na písknutí musí skupina vytvořit trojúhelník (rovnoběžník a jiné) podle instrukcí učitele ze špiček nohou všech členů. Každá skupina má k dispozici jedno švihadlo. Skupina, která má hotovo, ohlásí ukončení zvednutím rukou. Poté se hodnotí správnost provedení. Za každého člena týmu, který nestojí správně, má skupina trestný bod. Navíc jsou trestné body i za pořadí. První nemá žádný, druhý 1 trestný bod atd. Za každý trestný bod má celá skupina 3 kliky, dřepy, nebo jiné.

**Metodika:** Na konci hry vyhodnotí učitel nejlepší použité řešení, vysvětlí správné řešení a chyby, kterých se při řešení dopustili. Návrhy instrukcí od učitele:

- Rovnoramenný trojúhelník (švihadlo rozdělit na polovinu a konce od sebe vzdálit)
- Rovnostranný trojúhelník (švihadlo na tři stejné části)
- Pravoúhlý trojúhelník (pythagorejský troj. 3,4,5)

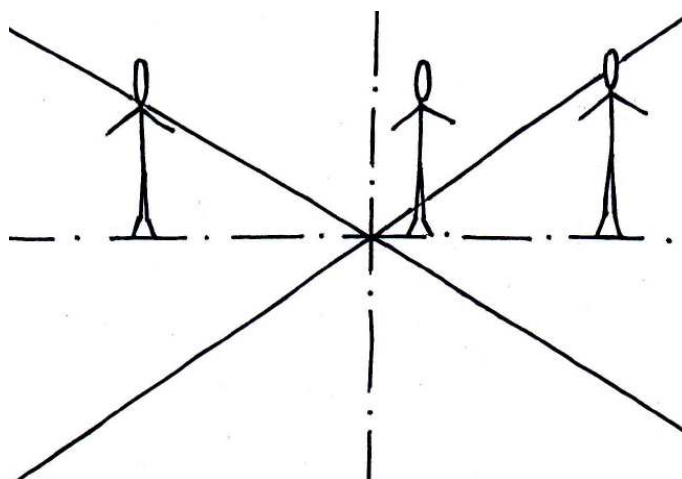
- Čtverec – rozdíl od kosočtverce (dělení švihadla na stejné části + úhlopříčky)
- Obdélník – rozdíl od kosodélníku
- Pro starší – pravidelný šestiúhelník

Každé řešení má své jednoduché řešení pomocí švihadla s využitím znalosti definic jednotlivých mnohoúhelníků, které jsou popsány u jednotlivých možností.



## Udělej MBDV

<b>Počet hráčů:</b>	10 a více	<b>Obtížnost hry:</b>	●●●●○
<b>Obtížnost přípravy:</b>	●○○○○	<b>Pomůcky:</b>	švihadla
<b>Doba trvání hry:</b>	8 minut		
<b>Ročník:</b>	2. – 4. ročník střední školy		



Obrázek 7

**Popis a pravidla:** Hráči se rozdělí do 2 a více skupin tak, aby bylo v každé minimálně 5 hráčů a skupiny byly přibližně stejně početné.

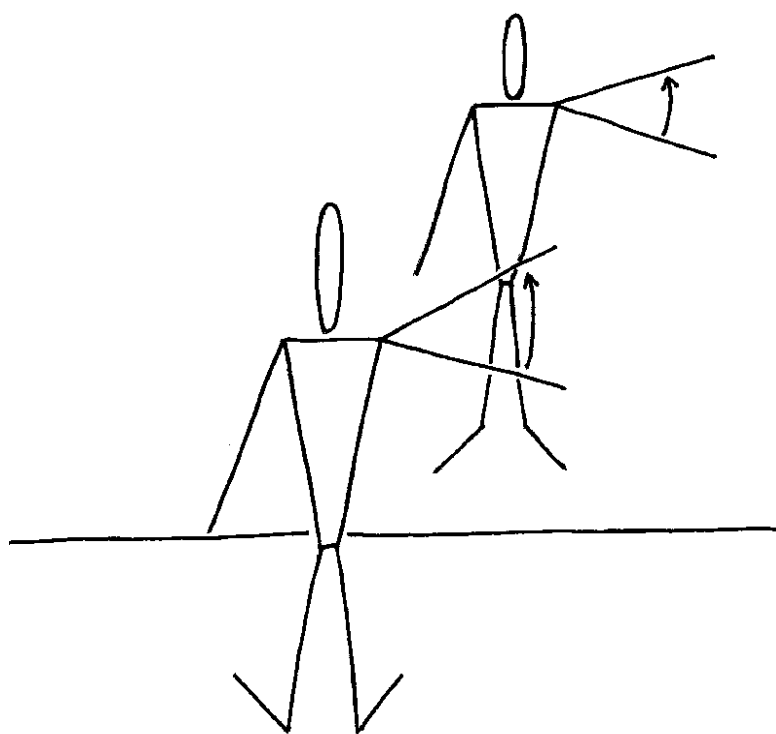
Na písknutí musí skupina vytvořit co nejdříve zadanou množinu dané vlastnosti ze špiček nohou všech členů. Každá skupina má k dispozici jedno švihadlo. Skupina, která má hotovo, ohlásí ukončení zvednutím rukou. Poté se hodnotí správnost provedení. Za každého člena týmu, který nestojí správně, má skupina trestný bod. Navíc jsou trestné body i za pořadí. První nemá žádný, druhý 1 trestný bod atd. Za každý trestný bod má celá skupina 3 kliky, dřepy, nebo jiné.

**Metodika:** Na konci hry vyhodnotí učitel nejlepší použité řešení, vysvětlí správné řešení a chyby, kterých se při řešení dopustili. Návrhy množin dané vlastnosti od učitele:

- mn. všech bodů stejně vzdálených od dvou různoběžek
- mn. všech bodů, stejně vzdálených od dvou bodů
- mn. všech bodů stejně vzdálených od rovnoběžek
- mn. všech bodů, které jsou vrcholy úhlů shodných s daným konvexním úhlem s danou velikostí
- Thaletova kružnice
- a jiné

## Zrcadla

<b>Počet hráčů:</b>	sudý počet hráčů	<b>Obtížnost hry:</b>	●○○○○
<b>Obtížnost přípravy:</b>	○○○○○	<b>Pomůcky:</b>	žádné
<b>Doba trvání hry:</b>	8 minut		
<b>Ročník:</b>	1. – 4. ročník střední školy		



Obrázek 8

**Motivace:** Ráno se vzbudíte a jdete do koupelny, podíváte se do zrcadla a uvidíte svůj obraz.

**Popis a pravidla:** Hráči se rozdělí do dvojic.

Dvojice si stoupne do prostoru, čelem proti sobě, mezi hráči je jedna z čar. Jeden z nich je vzor a předcvičuje cviky na místě (vhodné pro rozcvičení), druhý z dvojice je obraz v zrcadle a musí zrcadlově cvičit to, co cvičí vzor. Čára je hranice zrcadla. Po 10 cvicích se role obrací.

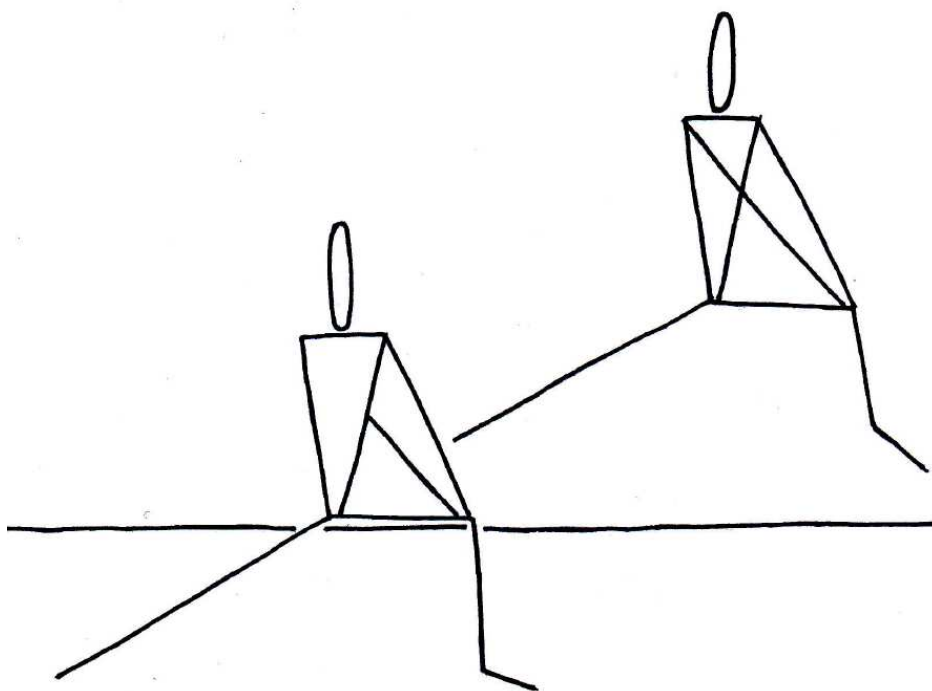
**Metodika:** Učitel zmíní, že se jedná o osovou souměrnost. Čára je osou souměrnosti. Napomíná hráče, co necvičí skrze osovou souměrnost.

**Pozn.:** Hra je vhodná pro všechny ročníky, ale shodná zobrazení se probírají nejdříve v druhé polovině druhého ročníku. V prvním ročníku zahrát a zmínit, v druhém a vyšším již připomenout danou látku („zrcadlo je nejjednodušší příklad osové souměrnosti“).

**Obměna:** Lze zvolit i jiný typ shodného zobrazení. Např. středovou souměrnost. Hra již není motivována zrcadlem.

## Zrcadla II

<b>Počet hráčů:</b>	sudý počet hráčů	<b>Obtížnost hry:</b>	●●○○○
<b>Obtížnost přípravy:</b>	○○○○○	<b>Pomůcky:</b>	žádné
<b>Doba trvání hry:</b>	8 minut		
<b>Ročník:</b>	1. – 4. ročník střední školy		



Obrázek 9

**Motivace:** Dvě blondýnky běží proti sobě, co se stane při nárazu? Rozbije se zrcadlo.

**Popis a pravidla:** Hráči se rozdělí do dvojic.

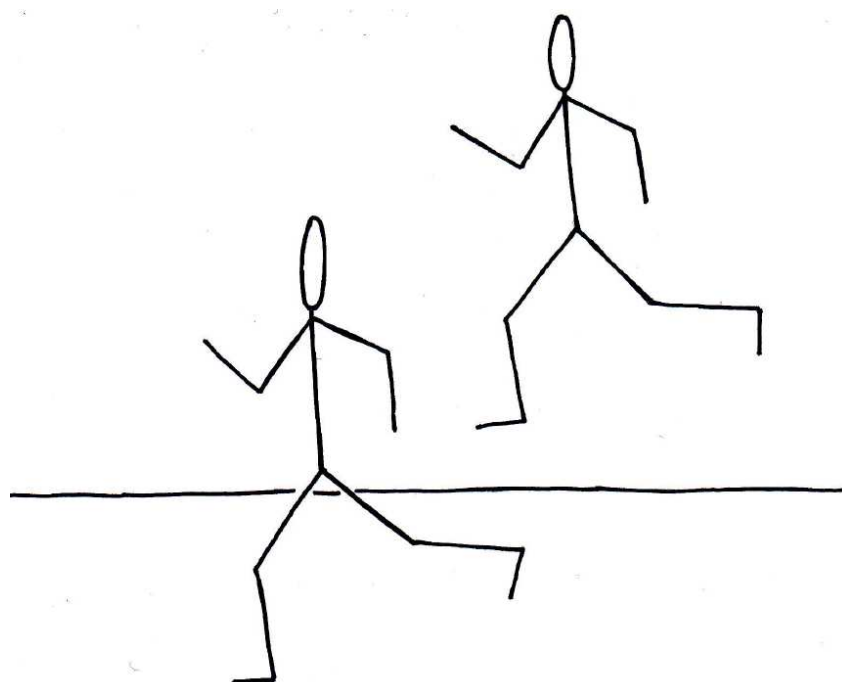
Dvojice vytvoří dvě řady, které stojí čelem proti sobě, mezi hráči je půlčík čára hřiště, řady jsou ve vzdálenosti 1 metr od čáry. Hráči v jedné řadě jsou vzory a předcvičují cviky na místě (vhodné pro rozcvičení), hráči z protější řady jsou obrazy v zrcadle a musí zrcadlově cvičit to, co cvičí vzory před nimi, cvičí vždy ve dvojici (jako ve hře Zrcadla). Čára je hranice zrcadla.

Hra probíhá stejně do chvíle, kdy učitel tleskne. V tu chvíli hráči přestávají cvičit, vzory utíkají na konec hřiště a obrazy se je snaží chytit dříve, než tam dorazí. Poté se role obrací.

**Metodika:** Důležitá je zmínka o osově souměrnosti a její přiřazení k zrcadlu. Učitel motivuje k složitým či netradičním cvikům. Využitelné jako procvičení i jako posílení.

### Zrcadla III

<b>Počet hráčů:</b>	sudý počet hráčů	<b>Obtížnost hry:</b>	●●●○○
<b>Obtížnost přípravy:</b>	○○○○○	<b>Pomůcky:</b>	žádné
<b>Doba trvání hry:</b>	8 minut		
<b>Ročník:</b>	3. – 4. ročník střední školy		



Obrázek 10

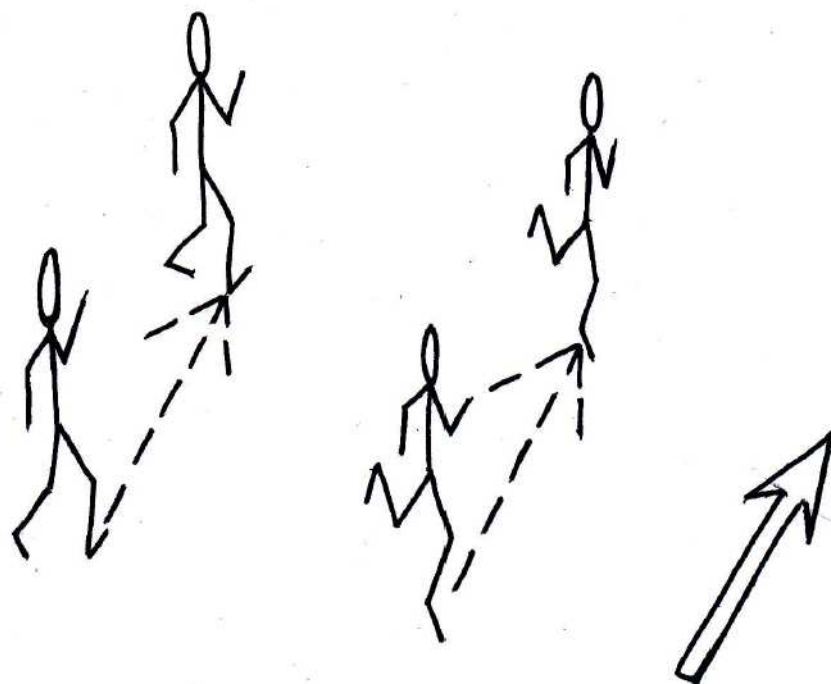
**Popis a pravidla:** Adaptace hry Zrcadla II na větší prostor. Někde v tělocvičně se zvolí bod pro středovou souměrnost (nebo čára pro osovou souměrnost). Hráči se rozdělí do dvojic. Jeden z dvojice je vzor a chůzí se pohybuje libovolně po tělocvičně, pro zkušenější hráče může zvolit i mírný běh se změnou směru. Druhý z dvojice je obraz a musí být neustále středově (osově) souměrný. Takto se pohybují všechny dvojice najednou. V určitou chvíli učitel pískne a všichni se zastaví. Učitel zjišťuje, na kolik obrazy splnily úkol, a role se obrací.

**Metodika:** Co se pohybu obrazu týče, tak důležitá je jeho poloha, vzdálenost od středu, osy, a odchylky od správného směru.

**Pozn.:** Hra je využitelná i v mnoha sportovních hrách. Různé běhy se změnou směru.

## Šipky

<b>Počet hráčů:</b>	sudý počet hráčů	<b>Obtížnost hry:</b>	●●●○○
<b>Obtížnost přípravy:</b>	○○○○○	<b>Pomůcky:</b>	žádné
<b>Doba trvání hry:</b>	5 minuty		
<b>Ročník:</b>	3. – 4. ročník střední školy		



Obrázek 11

**Popis a pravidla:** Hráči se rozdělí do dvojic.

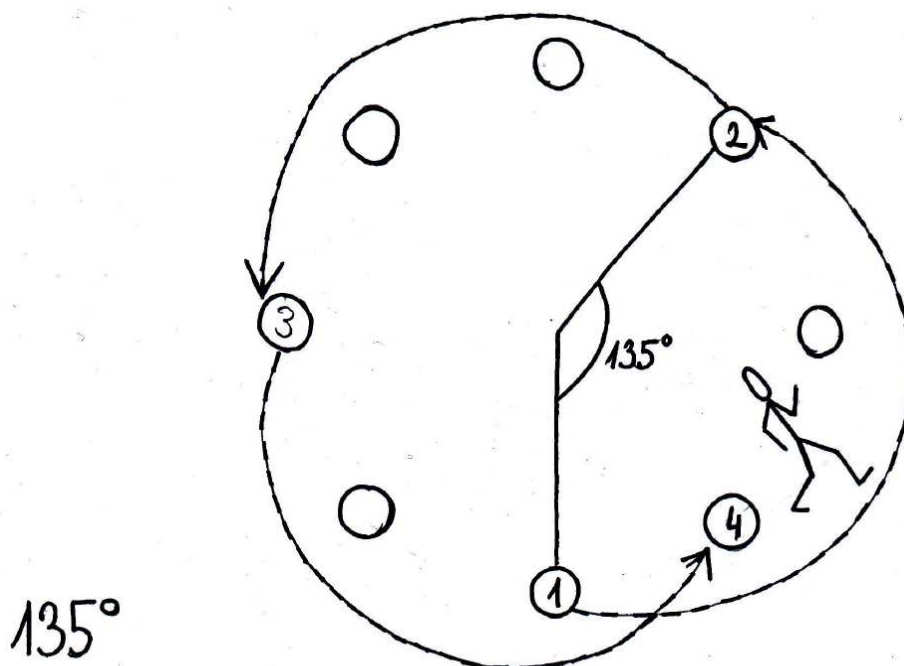
Jeden z dvojice tvoří počáteční bod šipky (dále jen „špička“) a druhý z dvojice tvoří koncový bod šipky („konec“). Špička vychází z jedné strany tělocvičny k druhé a mění směr a rychlost, ale neustále směřuje alespoň trochu k druhé straně tělocvičny, zkušenější hráči mohou zvolit běh. Konec šipky musí udržovat neustále správnou vzdálenost od špičky a správný směr, který šipka „měla“ na počátku hry. Na tlesnutí špička běží co nejrychleji na start a „konec“ se jí snaží chytit. Ten komu se podaří splnit úkol, ať už doběhnout, nebo chytit, dostává bod a role se obrací.

**Metodika:** Šipka představuje vektor posunutí (shodné zobrazení). Důležité žákům vysvětlit.

**Obměna:** Jednodušší verze hry dodržuje pouze vzdálenost. Špičky běží nahodile po tělocvičně všemi směry. Na tlesnutí špičky vyrazí k předem určené stěně tělocvičny a „konec“ je chytají. (Jednodušší verze se dá zahrát i v nižších ročnících)

### Kruhový závod

<b>Počet hráčů:</b>	10 a více, ale dělitelný dvěma	<b>Obtížnost hry:</b>	●●●●●
<b>Obtížnost přípravy:</b>	●○○○○	<b>Pomůcky:</b>	žádné
<b>Doba trvání hry:</b>	10 minut		
<b>Ročník:</b>	3. – 4. ročník střední školy		



Obrázek 12

**Popis a pravidla:** Hráči se rozdělí do tolika družstev, aby byla stejně početna a aby počet hráčů v nich byl 5,6, 8, 9, 10 nebo 12 hráčů. Každé družstvo vytvoří kruh a vybere si, kdo z hráčů bude začínat. Vedoucí hry určí úhel otáčení, který musí první hráč oběhnout kolem kruhu. Každý hráč si musí spočítat, kam má doběhnout podle počtu hráčů a velikosti úhlu. Např. při 8 hráčích a určeném úhlu  $135^\circ$ , musí každý hráč běžet k 3. hráči od sebe, s tím že uvolněné místo se také počítá. Tam, kam doběhne, stojí jiný hráč, kterému předá štafetu. Ten musí znovu oběhnout kruh o daný úhel atd. Závod končí ve chvíli, kdy poslední hráč po překonání daného úhlu doběhne na prázdné místo. Družstva závodí mezi sebou, které z nich bude rychlejší.

**Metodika:** Učitel zmíní, že se jedná o rotaci (shodná zobrazení). Je nutné zvolit vhodný úhel podle počtu hráčů v každém kruhu, aby hráč při běhu podél kruhu o daný úhel doběhl opět

k jinému hráči. A také aby při předávání štafety nedošlo k vynechání některých hráčů. Učitel musí zmínit jak naleznout, o kolik hráčů se posunout. Je pro to vzorec:

$$\alpha \div (360 \div n) \quad \text{pro hráče}$$

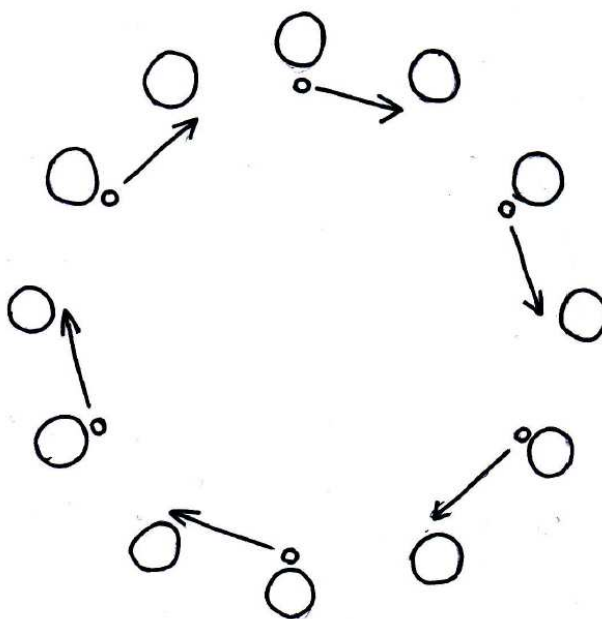
Kde  $\alpha$  je určený úhel a  $n$  je počet hráčů ve družstvu. Při 5 hráčích v jednom družstvu je vhodný úhel  $144^\circ$ ,  $216^\circ$  a  $288^\circ$ , při 6 hráčích pouze úhel  $300^\circ$ , při 8 hráčích úhel  $135^\circ$ ,  $225^\circ$  a  $315^\circ$ , při 9 hráčích  $80^\circ$ ,  $160^\circ$ ,  $200^\circ$ ,  $280^\circ$  a  $320^\circ$ , při 10 hráčích  $108^\circ$ ,  $252^\circ$  a  $324^\circ$ , a při 12 hráčích je vhodný úhel  $150^\circ$ ,  $210^\circ$  a  $330^\circ$ .

Při malém počtu cvičenců lze udělat jen jedno družstvo, které bude soutěžit s časem.

**Obměny:** Míčový závod. Stejná pravidla, ale neběhá se, ale pouze hází. Lze obě hry spojit, jednou běžet s míčem (lze i driblink) a jednou hod.

### Podávaná

<b>Počet hráčů:</b>	10 a více, ale dělitelný dvěma	<b>Obtížnost hry:</b>	●○○○○
<b>Obtížnost přípravy:</b>	○○○○○	<b>Pomůcky:</b>	min. 5 míčů
<b>Doba trvání hry:</b>	6 minut		
<b>Ročník:</b>	1. – 4. ročník střední školy		



Obrázek 13

**Popis a pravidla:** Všichni hráči tvoří kruh a stojí na obvodu. Každý druhý drží v rukou míč. Učitel určí směr otáčení a rytmicky tleská. Na každé tlesknutí musí žák podat míč vedle sebe v určeném směru otáčení. Pokud učitel tleskne 2x rychle za sebou, mění se směr otáčení a žáci podávají míč opačným směrem. Rytmus se zrychluje. Žák, který splete směr, udělal chybu a musí si dřepnout. Zůstane v této pozici do chvíle, kdy si dřepne 5. člověk. Poté se znovu postaví a hraje dál. Žáci, kteří dřepí, se podávání neúčastní. Vytvoří-li dřepící žáci velkou mezeru, musí si žáci míč házet.

**Metodika:** Učitel může použít místo tleskání písňalku, nebo zvolit jiný způsob udávání rytmu a změny směru. Místo dřepu lze zvolit protahovací cvičení na místě. Na konci hry učitel zmíní, že se jedná o velmi jednoduchou verzi rotace (shodné zobrazení), kde úhel je dán vzorcem  $360 / n$ , kde  $n$  je počet žáků. A mění se neustále směr orientovaného úhlu.

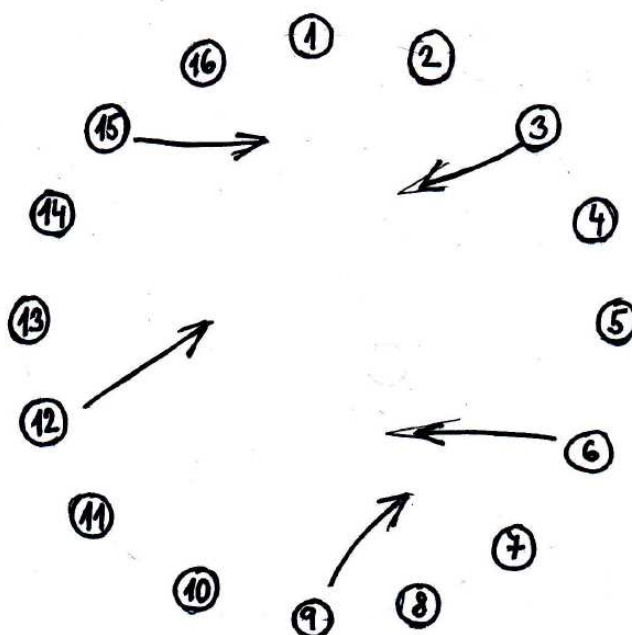
**Pozn.:** Hra je vhodná pro všechny ročníky, ale shodná zobrazení se probírají nejdříve v druhé polovině 2. ročníku. V prvním ročníku je vhodné hru zahrát a zmínit, v 2. a vyšším již připomenout danou látku.



### Vyměň místo

Počet hráčů:	8 – 32	Obtížnost hry:	●○○○○
Obtížnost přípravy:	○○○○○	Pomůcky:	žádné
Doba trvání hry:	8 minut		
Ročník:	1. – 4. ročník střední školy		

## ČÍSLA DĚLITELNÁ TŘEMI



Obrázek 14

**Popis a pravidla:** Hráči si stoupnou do kruhu. Každý dostane své číslo (1,2,3,4,...). Každý z hráčů nějak označí své místo (botou, fantem, kuželem). Učitel začne vyvolávat podmínky. Ten pro koho tato podmínka platí, musí opustit své místo a najít libovolné jiné volné místo. Poslední kdo se přesune, dostává trestný bod, kdo se nezvládne přesunout a musí se vrátit na své místo, dostává dva trestné body.

Příklady podmínek:

Každý, kdo má sudé/liché číslo.

Každý, kdo má číslo dělitelné 3,4,5,...

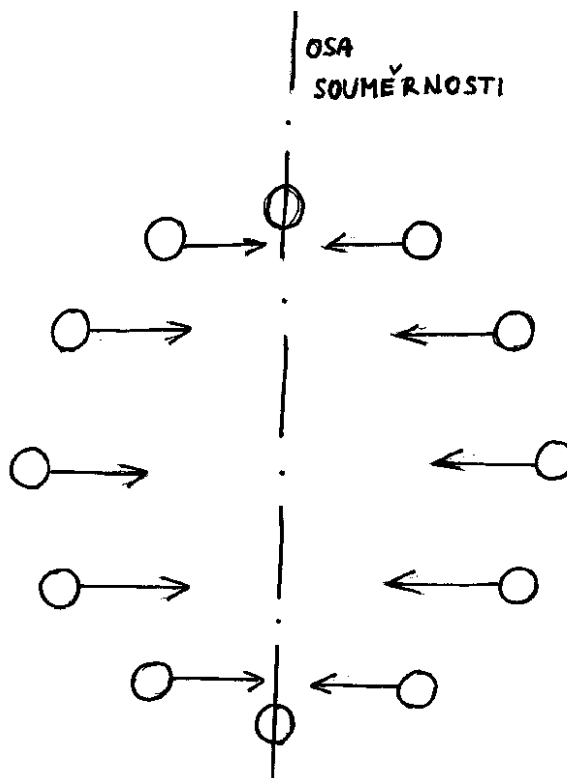
Každý, jehož ciferný součet čísla je menší/větší než 5, 10, 15,...

Každý, kdo má číslo menší/větší než věk

Každý, kdo ve svém čísle obsahuje číslici 1, 2,...

## Vyměň místo II

<b>Počet hráčů:</b>	8 – 32, jde-li tak počet dělitelný 4	<b>Obtížnost hry:</b>	●●●●●
<b>Obtížnost přípravy:</b>	●○○○○	<b>Pomůcky:</b>	2 až 3 míče
<b>Doba trvání hry:</b>	10 minut		
<b>Ročník:</b>	3. – 4. ročník střední školy		



Obrázek 15

**Popis a pravidla:** Hráči tvoří kruh a stojí na jeho obvodu. Každý z hráčů nějak označí své místo (botou, fantem, kuželem). Střed kruhu se označí kuželem. Učitel určuje podmínky pro shodné zobrazení a hráči si na písknutí musí vyměňovat místo podle daných podmínek. Poslední má vždy 1 trestný bod. Na konci za každý trestný bod 3 kliky, dřepy, sed-lehy aj.

Podmínky:

- středová souměrnost – každý hráč na tlesknutí běží na místo (označené fantem), které je s ním středově souměrné
- osová souměrnost – každý hráč na tlesknutí běží na místo (označené fantem), které je s ním osově souměrné. Učitel určuje osu souměrnosti vždy dvěma žáky.

**Metodika:** Učitel vždy zadá danou podmínku, dá 5 vteřin na pochopení a poznání místa, kam běžet, a pískne. Důležité je správně určovat osu souměrnosti a to vždy těma dvěma žáky, kteří

tvoří průměr kruhu. A podmínky neustále střídat. Nápověda pro žáky: osově souměrného žáka najdu tak, že spočítám, kolik žáků stojí mezi mnou a osou. A přesně tolik žáků stojí z druhé strany mezi osou a osově souměrným žákem.

**Obměna:** Hra lze hrát bez běhání, s pomocí míčů, ale nebudou zapojeni všichni, a celkově je hra klidnější.

## Příloha 2

### Dotazník k diagnostice vyučovací jednotky tělesné výchovy (žáci)

Škola:		Pohlaví:	M	Ž
Třída:		Hmotnost:		
Datum:		Výška:		

Uveď, dle svého názoru, úroveň své sportovní tělesné výkonnosti vzhledem k ostatním spolužákům:

Horní polovina třídy – Dolní polovina třídy

Je tělesná výchova tvým nejoblíbenějším předmětem?

Ano – Ne

Odpovědi znač křížkem!

Č.	Otázka	Ano	Ne
1	Poznal(a) jsi, oč učitel v hodině usiloval a co bylo jejím cílem?		
2	Měl(a) jsi v průběhu hodiny pocit uspokojení z pohybové aktivity?		
3	Měla hodina relaxační (uvolňovací) a regenerační (obnovení sil) efekt?		
4	Jevil se ti učitel v hodině více jako rádce (jeden z vás a starší kamarád)?		
5	Chtěl(a) bys příště znovu absolvovat stejnou nebo podobnou hodinu?		
6	Měl(a) jsi možnost řešit samostatně a tvořivě nějaký úkol?		
7	Dozvěděl(a) ses něco nového?		
8	Byla v hodině dobrá učební atmosféra, dobré klima a „pohoda“?		
9	Jsi příjemně unaven(a)?		
10	Vyskytly se v hodině projevy nekázně (spolužáci zlobili)?		
11	Samostatné cvičení mimo školu by bylo lepší než tato hodina?		
12	Mohl(a) ses alespoň jedenkrát v hodině svobodně rozhodnout co nebo jakým způsobem budeš dělat?		
13	Osvojil(a) sis nebo zdokonalil(a) ses v nějaké pohybové dovednosti (cvičení)?		
14	Zasmál(a) ses v hodině?		
15	Podpořila hodina rozvoj tvé kondice (síly, vytrvalosti)?		
16	Ptal(a) ses při učení na něco učitele nebo spolužáka?		
17	Raději bych se zúčastnil(a) jiné hodiny ve třídě.		
18	Měl(a) jsi pocit, že jsi neustále „dirigován(a)“ učitelem?		
19	Prováděl(a) jsi v průběhu hodiny ukázkou pro spolužáky?		
20	Byl(a) jsi pochválen(a) učitelem nebo spolužákem?		
21	Musel(a) jsi alespoň jedenkrát opravit držení těla a protáhnout zkrácené svalové partie?		
22	Opravit(a) jsi nějakou chybu cvičení spolužáka nebo opravil chybu tobě spolužák?		
23	Kdybys mohl(a) v průběhu hodiny odejít domů, odešel(odešla) bys?		
24	Vyskytl se v hodině moment překvapení nebo něco nového?		

Obrázek 16. Dotazník k diagnostice vyučovací jednotky tělesné výchovy

## Příloha 3

### Příprava habituální VJ TV

Vyučuje: \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_

Škola: GVM / SZaTŠ  
Třída: 1.-4. ročník Počet žáků: Tab. 1.

#### *Cíl vyučovací jednotky:*

vzdělávací: Nácvik herních dovedností v basketbale – přihrávky + pohyb a změna směru  
výchovný: Práce v týmu  
zdravotní: Házení a chytání míčů vede k ochraně zdraví

Materiální zajištění: dostatek basketbalových míčů, jeden do dvojice

Čas min	Obsah	Poznámky
2 1 1 3	<b>Úvodní část:</b> - Nástup – 1 ze žáků + kontrola třídní knihy - Připomenutí testování - Seznámení s obsahem a cílem hodiny – Nácvik herních dovedností v basketbale - Zahřátí – hra – mrazík – 2 až 3x za sebou, vždy s jinými honiči	-Klid, řetízky, hodinky, oblečení
8	<b>Průpravná část</b> -Rozcvičení – pod vedením učitele – obecná - s míči – spec. – zvyk na míč	
2 7 3 9	<b>Hlavní část: Nácvik herních dovedností v basketbale</b> - rozdělení do dvojic, hráči v dvojici proti sobě tak 5m od sebe (vytvoří 2 řady) - nácvik přihrávek - závody v rychlosti přihrávek -hra – přihrávaná, 2 družstva proti sobě, hráč může s míčem udělat max. 1 krok, cílem položit míč do pokládacího území (obměna hry ultimate freesbee s míčem)	-hlídat pravidla
2 8	<b>Závěrečná část:</b> -zhodnocení -vyplnění dotazníků	

## Příprava progresivní VJ pro 1. a 2. ročník

Vyučuje: \_\_\_\_\_

Škola: **GVM / SZaTŠ**

Datum: \_\_\_\_\_

Třída: **1.-2. ročník**

Počet žáků: **Tab. 1.**

### Cíl vyučovací jednotky:

vzdělávací: **Rozvoj - pohybové schopnosti, procvičování herních dovedností v basketbale**

výchovný: **„Dvakrát měř, jednou řež“**

zdravotní: **Každodenní provádění pohybové aktivity**

Materiální zajištění: **Dostatek basketbalových míčů potřebných pro realizaci pohybových her**

Čas Min	Obsah	Poznámky
1 1 3	<b>Úvodní část:</b> - Nástup – 1 ze žáků + kontrola třídní knihy - Připomenutí testování - Seznámení s obsahem a cílem hodiny - Zahřátí – hry – klasická honička spojená s hrou molekuly (kdykoliv během honičky učitel vykřikne libovolné jednociferné číslo, žáci přestávají hrát honičku a musí vytvořit skupiny o daném počtu hráčů, kdo nestihne vytvořit má trestný bod)	-Klid, řetízky, hodinky, oblečení
8 5	<b>Průpravná část</b> -Rozcvičení – hra Zrcadla – obecná – hra Šipky – spec. – koordinace	
8 4 8	<b>Hlavní část</b> -Udělej kružnici + Udělej trojúhelník, čtyřúhelník -Podávaná -Vyměň místo	-hlídat pravidla
2 5	<b>Závěrečná část:</b> -zhodnocení -vyplnění dotazníků	



## Příloha 4

**Tabulka 5.** Hodnocení habituální VJ - chlapci

♂ - hab. (n=27)	Aritmetický průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	2,1111	2	1,25064	2
Emotivní	3,4444	4	0,64051	1
Zdravotní	2,2963	2	1,10296	2
Sociální	2,6296	3	0,88353	1
Vztahová	2,7037	3	1,06752	2
Kreativní	2,8148	3	1,03912	2
Souhrn	16,0000	16	4,06675	7
Role žáka	5,0741	5	1,66239	3

**Tabulka 6.** Hodnocení progresivní VJ - chlapci

♂ - progr. (n=25)	Aritmetický. průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	2,32	2	1,10755	1
Emotivní	3,00	3	1,04083	1
Zdravotní	1,72	1	1,24231	2
Sociální	2,24	2	1,01160	1
Vztahová	2,52	3	1,22882	2
Kreativní	3,20	3	0,95743	1
Souhrn	15,00	15	4,04145	5
Role žáka	4,92	5	1,57903	2



**Tabulka 7.** Hodnocení habituální VJ - dívky

♀ - hab. (n=85)	Aritmetický průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	1,9882	2	0,93215	2
Emotivní	3,0824	3	0,75926	1
Zdravotní	2,2235	2	1,00447	1
Sociální	2,2588	2	0,84731	1
Vztahová	2,8706	3	1,16280	2
Kreativní	2,6588	3	0,98262	1
Souhrn	15,0824	15	3,20421	4
Role žáka	4,3176	4	1,33819	2

**Tabulka 8.** Hodnocení progresivní VJ - dívky

♂ - progr. (n=69)	Aritmetický průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	2,4203	2	0,96109	1
Emotivní	2,9565	3	0,83022	2
Zdravotní	2,2464	2	1,16828	2
Sociální	2,3623	3	0,93888	1
Vztahová	3,1449	3	1,00404	1
Kreativní	3,2029	3	0,91683	1
Souhrn	16,3333	17	3,71668	4
Role žáka	5,1014	5	1,47673	2

**Tabulka 9.** Hodnocení habituální VJ - mladší

I. a II. ročník - hab. (n=86)	Aritmetický průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	2,1047	2	0,94594	2
Emotivní	3,2093	3	0,72138	1
Zdravotní	2,3837	2,5	0,99609	1
Sociální	2,4302	2	0,86147	1
Vztahová	2,8953	3	1,14819	2
Kreativní	2,7558	3	1,00512	1
Souhrn	15,7791	16	3,30917	5
Role žáka	4,6163	5	1,40728	2

**Tabulka 10.** Hodnocení progresivní VJ – mladší

I. a II. ročník - progr. (n=66)	Aritmetický. průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	2,5000	2	0,91568	1
Emotivní	3,1212	3	0,83233	1
Zdravotní	2,3182	2	1,17877	2
Sociální	2,4091	2,5	0,85893	1
Vztahová	3,1818	3,5	1,02145	1
Kreativní	3,3333	4	0,86528	1
Souhrn	16,8636	17	3,35071	4
Role žáka	5,2424	5	1,22864	1

**Tabulka 11.** Hodnocení habituální VJ - starší

III. a IV. ročník - hab. (n=27)	Aritmetický průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	1,7407	1	1,16330	2
Emotivní	3,0370	3	0,80773	1
Zdravotní	1,8148	2	1,00142	1
Sociální	2,0741	2	0,82862	1
Vztahová	2,6296	3	1,07946	2
Kreativní	2,4815	2	0,93522	1
Souhrn	13,7778	14	3,37791	5
Role žáka	4,0741	4	1,54237	2

**Tabulka 12.** Hodnocení progresivní VJ - starší

III. a IV. ročník - progr. (n=28)	Aritmetický průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	2,1429	2	1,14550	2
Emotivní	2,6071	3	0,91649	1
Zdravotní	1,6071	1	1,13331	1
Sociální	2,1429	2	1,14550	2
Vztahová	2,5000	2,5	1,13855	2
Kreativní	2,8929	3	0,99403	2
Souhrn	13,8929	15	4,13064	5,5
Role žáka	4,6071	5	1,95011	2,5

**Tabulka 13.** Hodnocení habituální VJ - z horní poloviny třídy podle sebehodnocení

Horní pol. - hab. (n=71)	Aritmetický průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	2,1408	2	1,11221	2
Emotivní	3,2958	3	0,70497	1
Zdravotní	2,1690	2	1,05541	2
Sociální	2,3944	2	0,88606	1
Vztahová	2,7746	3	1,16125	2
Kreativní	2,8732	3	0,98459	2
Souhrn	15,6479	16	3,65317	6
Role žáka	4,7324	5	1,51146	2

**Tabulka 14.** Hodnocení progresivní VJ - z horní poloviny třídy podle sebehodnocení

Horní pol. - progr. (n=59)	Aritmetický. průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	2,4746	3	1,00612	1
Emotivní	3,0339	3	0,94625	1
Zdravotní	2	2	1,20344	2
Sociální	2,322	2	1,00757	1
Vztahová	2,8644	3	1,18114	2
Kreativní	3,1186	3	0,91132	1
Souhrn	15,8136	16	3,95873	6
Role žáka	5,0678	5	1,54098	2

**Tabulka 15.** Hodnocení habituální VJ - z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení

Dolní pol. - hab. (n=41)	Aritmetický průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	1,8049	2	0,78165	1
Emotivní	2,9512	3	0,77302	1
Zdravotní	2,3659	2	0,96840	1
Sociální	2,2683	2	0,83739	1
Vztahová	2,9268	3	1,10452	2
Kreativní	2,3902	2	0,94546	1
Souhrn	14,7073	15	2,96853	4
Role žáka	4,0976	4	1,26105	2

**Tabulka 16.** Hodnocení progresivní VJ - z dolní poloviny třídy podle sebehodnocení

Dolní pol. - progr. (n=35)	Aritmetický průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Kvartilové rozpětí
Vzdělávací	2,2571	2	0,98048	1
Emotivní	2,8571	3	0,77242	1
Zdravotní	2,2857	2	1,20224	2
Sociální	2,3429	3	0,87255	1
Vztahová	3,1714	3	0,92309	1
Kreativní	3,3429	4	0,93755	1
Souhrn	16,2571	17	3,64081	3
Role žáka	5,0286	5	1,44478	2