Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra tělesné výchovy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2024 Jakub Kučera

Srovnání úrovně koordinačních schopností u žáků pátých, sedmých a devátých tříd v Praze

Comparison of the level of coordination in fifth, seventh and ninth graders in Prague

Vedoucí práce: PhDr. PaedDr. Ladislav Kašpar, Ph.D.

Studijní program: Specializace v pedagogice (B7507)

Studijní obor: B M-TVS (7504R015, 7507R043)

Praha 2024

Odevzdáním této bakalářské práce na téma „*Srovnání úrovně koordinačních schopností u žáků pátých, sedmých a devátých tříd v Praze*“ potvrzuji, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

2. 12. 2024 v Praze

Velké díky si zasluhují moji spolubydlící Viola Bláhová a Jan Mikeš, kteří museli snášet mé špatné nálady z pomalého postupu práce, a kteří mě po celou dobu podporovali.
Děkuji ZŠ Náměstí Curieových a ZŠ Klíček, za možnost provést výzkum a za pomoc s plánováním.
Velké díky Tomášovi Kučerovi za korekturu práce.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce charakterizuje a zkoumá úroveň koordinačních schopností u žáků 5., 7. a 9. ročníku ZŠ, tedy ve velmi různorodých vývojových stádiích. Teoretická část se zaměřuje na vymezení koordinačních schopností, a jejich dělení, dále porovnává období prepubescence a pubescence a představuje různé testové baterie, které koordinaci prověřují. Výzkum pracuje s metodou Iowa-Brace testu, který byl vyvinut pro ověřování obecných koordinačních schopností žáků a docility.

Cílem bylo především zaznamenat změny dosahovaných koordinačních schopností žáků v době vývoje od prepubescence k pubescenci. Porovnat s výsledky relevantních výzkumů. Zároveň tato část sleduje dílčí cíl - posoudit rozdíly ve výkonech chlapců a děvčat. Tomu se věnují hlavní výzkumné otázky:

- *Jak se bude lišit úroveň koordinačních schopností mezi žáky pátého, sedmého a devátého ročníku na základě testování Iowa-Brace na dvou pražských základních školách – ZŠ Klíček a ZŠ nám. Curieových?*
- *Jak se budou lišit výsledky Iowa-Brace testu u dívek a chlapců zmiňovaných ročníků na základě testování na těchto dvou pražských základních školách.*

V metodické části jsou popsány přípravy – anketa, pilotáž, standardizované rozcvičení. Posléze i průběh testování a charakteristika výzkumného vzorku, který jsem získal na dvou ZŠ v Praze v devíti třídách (3x 5. ročník, 3x 7. ročník, 3x 9. ročník), celkem se jednalo o 169 testovaných žáků. Pro vyhodnocování byla použita statistická metoda Studentův t-test.

Ve výsledcích naměřených dat se potvrdil nárůst koordinačních schopností mezi žáky 5. a 7. ročníku, tak i mezi 7. a 9. ročníkem. Tato zjištění jsou ve shodě s teorií prof. Karla Měkoty, CSc. (Měkota a Novosad, 2005).

Dále se u dívek projevily lepší koordinační schopnosti než u chlapců. Zatímco u chlapců byl medián 12 bodů, dívky dosáhly mediánu 14 bodů. Pomocí Studentova t-testu byla prokázána statistická významnost ($p < 0,05$).

Úroveň úspěšnosti v jednotlivých cvicích byla dána do kontextu s dalšími výzkumy, které používaly výsledky Iowa-Brace testu. Zde se ukázala značná různorodost, která může odkazovat na odlišné prostředí a podmínky testovaných souborů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Koordinace, Iowa-Brace test, trénink rovnováhy, rozvoj, starší školní věk

ABSTRACT

This bachelor's thesis characterizes and examines the level of coordination abilities of pupils in the 5th, 7th and 9th grades of elementary school, i.e. in very different developmental stages. The theoretical part focuses on the definition of coordination abilities and their division, further comparing the period of prepubescence and pubescence and presents various test batteries that examine coordination. Research works with the Iowa-Brace test method at , which was developed for testing students' general coordination skills and docility.

The main goal was to record the changes in the students' achieved coordination abilities during the period of development from prepubescence to puberty. Compare with the results of relevant research. At the same time, this part pursues a partial goal - to assess the differences in the performance of boys and girls. The main hypotheses address this :

- *level of coordination skills differ between fifth-, seventh- and ninth- grade students based on Iowa-Brace testing at two Prague elementary schools - ZŠ Klíček and ZŠ nám. The Curies?*
- *the results of the Iowa-Brace test for girls and boys of the mentioned grades differ based on testing at these two Prague elementary schools.*

The methodological part describes the preparations – survey, piloting, standardized warm-up. Then the course of testing and the characteristics of the research sample, which I obtained at two primary schools in Prague in nine classes (3x 5th grade, 3x 7th grade, 3x 9th grade), a total of 169 tested pupils. The statistical method Student's t-test was used for evaluation.

The results of the measured data confirmed an increase in coordination skills between the 5th and 7th grade pupils, as well as between the 7th and 9th grade. These findings are in agreement with the theory of Prof. Karel Měkota, CSc. (Měkota and Novosad, 2005).

Furthermore, girls showed better coordination skills than boys. While boys had a median of 12 points, girls achieved a median of 14 points. Statistical significance was demonstrated using Student's t-test ($p < 0.05$).

The level of success in individual exercises was put into context with other research that used the results of the Iowa-Brace test. A considerable diversity was shown here, which may refer to the different environments and conditions of the files tested.

KEYWORDS

Coordination, Iowa-Brace test, balance training, development, older school age

Obsah

Úvod ... 8

1 Teoretická část ... 9

1.1 Motorické schopnosti ... 9

1.2 Koordinační schopnosti ... 11

1.3 Vymezení pojmu ... 11

1.4 Dělení základních koordinačních schopností ... 13

1.5 Doplňkové koordinační schopnosti ... 19

1.6 Metodika procvičování koordinačních schopností ... 20

1.7 Charakteristika vývoje žáků, rozdíly mezi obdobím prepubescence a pubescence ... 21

1.7.1 Prepubescence ... 22

1.7.2 Pubescence ... 24

1.8 Testové baterie zaměřené na koordinační schopnosti ... 29

1.8.1 Vývoj testových baterií koordinačních schopností ... 29

1.8.2 Iowa-Brace test ... 30

1.8.3 Výzkumy používající Iowa-Brace test ... 32

1.9 Rozcvičení před sportovním výkonem ... 37

2 Cíle a úkoly práce ... 39

2.1 Úkoly práce ... 39

2.2 Východiska k ověřování výzkumných cílů ... 39

2.3 Výzkumné otázky ... 40

3 Metody použité práce ... 41

3.1 Iowa-Brace test ... 41

3.2 Popis zkoumaného souboru ... 42

3.2.1 Chlapci ... 45

3.2.2 Dívky ... 46

3.2.3 5. ročník ... 46
3.2.4 7. ročník ... 47
3.2.5 9. ročník ... 48
3.3 Pilotní ověření ... 48
3.4 Rozcvičení žáků ... 49
3.5 Soubor cviků určených pro rozcvičení žáků před testováním ... 50
3.6 Průběh testování ... 53
4 Výsledky práce a diskuse ... 53
4.1 Celkové výsledky Iowa-Brace testu ... 53
4.1.1 Výsledky dívky ... 54
4.1.2 Výsledky chlapci ... 55
4.2 Výsledky a diskuse jednotlivých cviků ... 56
4.3 Porovnání výsledků Iowa-Brace testu mezi jednotlivými ročníky ... 76
4.4 Porovnání výsledků Iowa-Brace testu u chlapců a dívek ... 77
4.4.1 Výsledky vztažené k výzkumné otázce: ... 77
4.4.2 Celkové bodové hodnocení a statistické vyhodnocení ... 77
4.4.3 Výsledky v jednotlivých ročnících a diskuse k nim ... 78
4.4.4 Výsledky v jednotlivých cvicích a individuální výsledky ... 79
4.4.5 Významnost výsledků ... 80
4.4.6 Porovnání dosažených výsledků s podobnými výzkumnými pracemi ... 81
5 Závěr ... 85
Seznam použitých informačních zdrojů ... 87
Seznam obrázků ... 91
Seznam tabulek ... 92
Seznam grafů ... 93
Internetové zdroje ... 93
Seznam příloh ... 93

Úvod

Už od dětství jsem byl na florbalových trénincích veden k rozvoji koordinace. A to nejen k rozvoji koordinace specializované pro daný sport (střela, přihrávka, manipulace s florbalkou a míčkem), ale k všestrannému rozvoji. O koordinačně zaměřená cvičení se dlouhodobě zajímám i samostatně. Přibližně patnáct let se věnuji hře na různé hudební nástroje: klavír, zobcová flétna, příčná flétna, trubka. U všech těchto hudebních nástrojů je koordinace prstů a cítění rytmu naprosto zásadní. Zhruba stejnou dobu se zabývám klasickým žonglováním, kde je důležitá jak koordinace celých paží, tak i rytmus vyhazování míčků.

Koordinace a vývoj koordinačních schopností je téma, které mě v životě provází, a proto jsem se ho rozhodl zpracovat ve své bakalářské práci.

Při rozhovorech s dalšími sportovci jsem narazil na to, že ne všichni trenéři dávají všestrannému koordinačnímu rozvoji při svých trénincích adekvátní prostor. Vnímám tedy tuto oblast motoriky jako poněkud zanedbávanou a rozhodl jsem se ve své práci zaměřit na praktický výzkum vývoje koordinačních schopností u žáků druhého stupně i na porovnání obecných koordinačních schopností u chlapců a dívek.

1 Teoretická část

V následující části se seznámíme s východisky, která charakterizují předmět naší bakalářské práce. Stručně představíme motoriku člověka a speciálně se zaměříme na koordinační schopnosti. Tyto blíže vymezíme a dále rozdělíme na jednotlivé druhy, pro náš výzkum je podstatná především rovnováhová schopnost.

Vzhledem k záměru porovnávání výsledků testování různých ročníků ZŠ charakterizujeme obecně vývojové zákonitosti daného věku a ukážeme, jak souvisí s cíli výzkumu. Nastíníme rozdílnost středního školního věku jakožto období „zlatého věku motoriky“ a věku rané pubescence jakožto období „stagnace“.

Přiblížíme problematiku testových baterií jakožto komplexnějšího způsobu sběru dat a jejich vývoj. Speciálně se zaměříme na Iowa-Brace test, který jsme použili v našem výzkumu.

Vzhledem k tomu, že toto testování zkoumá aktuální úroveň koordinačních schopností bez předchozího nácviku a dává každému probandovi pouze dva pokusy na splnění úkonu, je velmi zásadní důkladné rozcvičení, jednoznačné vysvětlení zadání a vytvoření konstantních neměnných podmínek, to vše stejné pro všechny testované probandy.

Poslední podkapitola teoretické části je proto věnovaná právě rozcvičení a pilotáži, tedy přípravě optimálního průběhu a podmínek testování.

1.1 Motorické schopnosti

„Podle Choutky, Brklové a Votíka (1999) je motorika proces, který se realizuje funkcemi pohybového aparátu a řídí jej centrální nervová soustava. Je to souhrn všech pohybových aspektů, jež zahrnují počátek, průběh i výsledek pohybové činnosti.

S motorikou souvisejí další termíny jako mobilita (hybnost) a motilita. Mobilitu vytvářejí pohyby vykonávané kosterním a hladkým svalstvem. Motilitu naopak vytvářejí pohyby vegetativních systémů (provádí pouze hladké svalstvo).

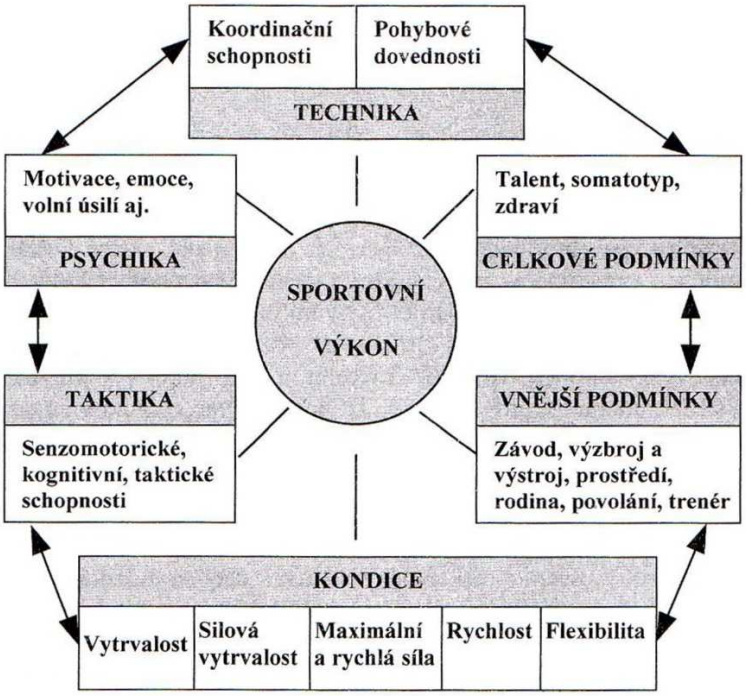
Motoriku dělíme na jemnou a hrubou. Jemnou motoriku zajišťují malé svalové skupiny (uchopování předmětů, ruční práce atd.), zatímco hrubou motoriku zajišťují velké svalové skupiny (běhu, skok, hod atd.).

Optimální sportovní výkon je výsledkem mnoha vlivů, z nichž některé jsou vrozené, dědičné, jiné pak získané. I když většinu těchto faktorů lze budovat či pozitivně ovlivňovat

systematickou odbornou prací se sportovcem, vrozené komponenty jako talent, tělesná konstituce, zdraví a odolnost vůči zraněním stále zásadně určují úspěšnost či neúspěšnost v daném sportovním odvětví.

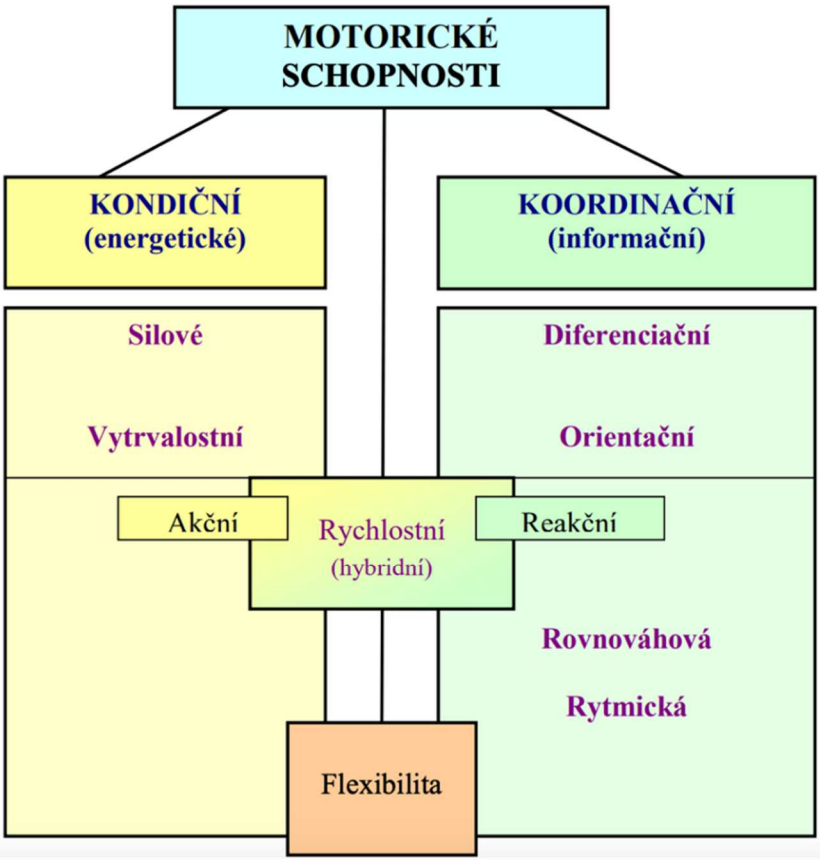
Obvykle se motorické schopnosti člení na sílu, vytrvalost, rychlost, kloubní rozsah a koordinaci. Z faktorů, které lze vybudovat soustavnou přípravou, se nejčastěji hovoří o kondici, technice a psychice, zásadní jsou i taktické kognitivní schopnosti a samozřejmě vliv prostředí (rodina, trenér, zázemí sportovního klubu). V této práci není nutné vymezovat všechny aspekty motoriky, pro chápání pojmů postačí tabulka podle Grossera (1991), která je přehledně představuje.

Obr. č. 1 – faktory ovlivňující sportovní výkon (Grosser, 1991) z (https://www.svetbehu.cz/)



Koordinační schopnosti a pohybové dovednosti, zařazené u Grossera pod shrnujícím názvem „technika“ jsou tedy pouze jedním z rozvíjených komponentů motorických dovedností, ale zároveň rozhodně určujícím faktorem správného rozvoje mladého sportovce. Někdy bývají označovány jako motorické schopnosti informační. Jejich provázanost s kondičními (energetickými) schopnostmi zřetelně naznačuje další schéma (Měkota a Novosad, 2005)

Obr. č. 2 – dělení motorických schopností (Smutný, 2009)



Dále se už budeme zabývat pouze koordinačními schopnostmi, na které je zaměřen i výzkum v praktické části práce.

1.2 Koordinační schopnosti

Koordinační schopnosti ve sportu zahrnují především dovednost efektivně a přesně sladit pohyb různých částí těla k dosažení specifických pohybů, a to v souladu s cíli daného sportu nebo aktivity. Koordinace je důležitým prvkem sportovní výkonnosti, který zahrnuje spolupráci mezi centrálním nervovým systémem, svaly a dalšími tělesnými strukturami.

1.3 Vymezení pojmu

„Koordinační schopnosti představují třídu motorických schopností, které jsou podmíněny především procesy řízení a regulace pohybové činnosti. Představují upevněné a generalizované kvality průběhu těchto procesů. Jsou výkonovými předpoklady pro činnosti charakterizované

vysokými nároky na koordinaci.“ (Zimmermann, Schnabel & Blume, 2002 in Měkota a Novosad, 2005)

Ve starší literatuře nacházíme v dané oblasti uváděný pouze termín **obratnost**, který byl ovšem definován různým způsobem. Ještě Měkota a Blahuš (1983) charakterizují, že „méně probádaný komplex motorických schopností tvoří skupiny schopností, které jsou v učebnici antropomotoriky shrnuty pod pojem schopnosti obratnostní.“

Klíčovými hledisky byly označovány učenlivost a přizpůsobivost, tedy schopnost se rychle naučit novým pohybům a přizpůsobovat se měnícím se podmínkám.

Výrazný posun ve zkoumání tohoto aspektu motoriky přinesly práce německy píšících autorů, zejména Petera Hirtze, který sám byl aktivním sportovcem a gymnastou, posléze učitelem tělocviku, předsedou atletického klubu a nakonec uznávaným profesorem sportovních věd. Již v roce 1971 založil Bernsteinův kroužek, jehož jméno odkazuje na Nikolaje Alexandroviče Bernsteina, ruského vědce, který se zabýval zkoumáním koordinačních schopností. Hirtz také přešel od německého výrazu pro obratnost (Gewandheit) k termínu Koordinative Fähigkeiten – koordinative kompetenz, tedy Koordinační schopnosti – koordinační kompetence. Zdůrazňoval hledisko řízení pohybu (regulování, korigování) tak, aby průběh pohybu byl optimální a motorický cíl byl splněn i při koordinačních těžkostech a proměnlivosti situace.

Koordinovat v tomto pojetí znamená „uspořádávat, uvádět v soulad, vnášet řád, integrovat, pak scelovat, sjednocovat, spojovat části v celek.“

Dané schopnosti nemají kondiční charakter, jsou produktem řízení a regulace pohybu. Do souladu jsou uváděny dílčí pohyby nebo pohybové fáze, pohyb celého těla se vztahuje k prostoru, současně je nutné udržet nebo obnovit rovnováhu. V mnoha disciplínách je zásadní dovedností přesné provedení pohybu. Motorická koordinace je ale ve sportu nezbytná i pro schopnosti reagovat na přicházející signály, přizpůsobovat se měnícím se podmínkám, přizpůsobovat svou činnost činnosti soupeře nebo naopak vnášet řád do pohybu partnerů, v některých odvětvích i nutnost vnímat rytmus a soulad s hudbou.

„Ve sportovním tréninku rozeznáváme dva pojmy, které jsou často zaměňovány a nepřesně vykládány. Jedná se o koordinaci a obratnost. Koordinaci chápeme jako vnitřní řízení pohybu - souhru CNS a nervosvalového aparátu, jehož vnějším projevem je obratnost.“ (Perič a Dovalil, 2010).

Perič a Dovalil (2010) upřesňují činnost centrální nervové soustavy při organizaci a řízení konkrétního pohybu. Mezi hlavní procesy náleží:

- Činnost analyzátorů (optických, akustických, proprioreceptorů)
- Nervosvalová koordinace – prostřednictvím inervace předává mozek informace (jak rychle, jakou silou, kdy a jak dlouho má probíhat stah svalu)
- Činnost jednotlivých funkčních systémů – těch, které zajišťují energetický přísun zdrojů do svalů a buněk, které se zapojují při konkrétním pohybovém úkonu
- Psychologické procesy (soustředěnost, motivace, rozhodnutí atd.)

V moderních sportovních odvětvích již rozvoj kondice dosahuje hraničních hodnot. Další možnosti zlepšení se hledají právě v cíleném rozvoji koordinačních schopností. (Belej a Junger, 2006)

1.4 Dělení základních koordinačních schopností

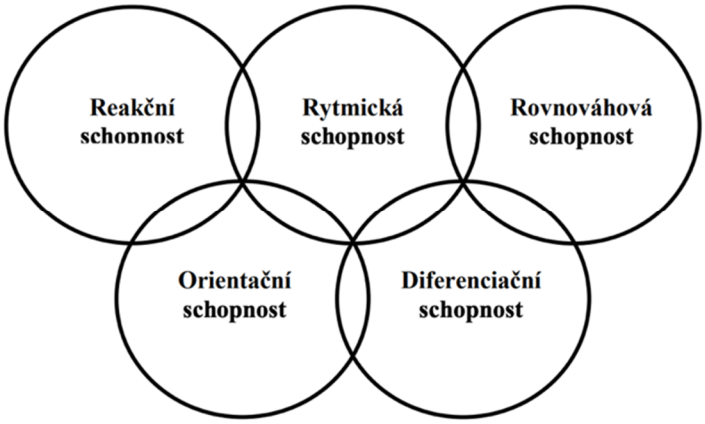
Ve sportovní praxi rozlišujeme především koordinaci všeobecnou a koordinaci speciální. Speciální koordinace bývá úzce zaměřena na určité sportovní odvětví a sportovci se při nácviku soustředí na schopnost provádět pohyby tak, jak je ideální pro jejich konkrétní disciplínu. My se zaměříme více na všeobecnou koordinaci, protože ta vytváří základ pro rozvoj speciální koordinace a každý sportovec by měl projít takovou obecnou průpravou, která připraví zdravé podmínky pro další rozvoj.

Všeobecná koordinace není jednotný pojem, je nutné ji dále dělit na skupiny konkrétních schopností. Jsou to především:

- reakční schopnost
- diferenciační schopnost
- orientační schopnost
- rytmická schopnost
- rovnováhová schopnost

Definice jednotlivých oblastí koordinace vycházejí z poznatků, které zveřejnili Schnabel, Zimmermann & Blume (2002), Hirtz (1985, 2002), Raczek (1994, 1997, 2002) aj.

Obr. č. 3 – hlavní koordinační schopnosti a jejich propojení (Hirtz, 1997)



Toto schéma jednak ukazuje pět hlavních koordinačních schopností, které Hirtz (1985) určil jako stěžejní pro potřeby využití ve školní praxi, ale zároveň na něm můžeme vidět jejich vzájemnou provázanost na průnicích kruhů. Následující autoři (Zimmermann, Schnabel & Blume, 2003) připojují k této pětici ještě dvě další - schopnost sdružování a schopnost přestavby. Bedřich (2006) zahrnuje mezi koordinační schopnosti ještě oblast flexibility, která se týká elasticity a rozsahu pohybu a Perič s Dovalilem (2010) přidávají navíc schopnost docility, tedy učenlivosti, která ovlivňuje to, jak rychle a jak kvalitně si sportovec osvojí určité pohybové dovednosti.

Reakční schopnost

Obecně jde o schopnost co nejrychleji zareagovat na podněty vnější (start, změna herní situace, soupeřův pohyb), ale někdy i vnitřní (únava, ztráta rovnováhy, rozvržení sil atd.). Tedy uvědomit si ony podněty a přizpůsobit jim svůj pohyb tím nejvýhodnějším způsobem, reagovat s maximální rychlostí a přesností. Může se jednat o motoriku celého těla nebo i jen jeho části (končetina, hlava apod.).

Obvykle bývá vnímána jako psychofyzický výkonnostní předpoklad. „Schopnost zahájit (účelný) pohyb na daný (jednoduchý či složitý) podnět v co nejkratším čase. Indikátorem je reakční doba.“ (Měkota a Novosad, 2005) Tato reakční doba se měří v milisekundách, uvádí

se, že z fyziologických důvodů nemůže být kratší než 100 ms a že horní končetiny odpovídají na podnět rychleji než dolní končetiny.

Reakční schopnost v tomto pojetí odpovídá pojmu reakční rychlost na podněty vizuální a akustické, případně i taktilní (zápas) nebo kinestetické (akrobacie). Podle Kohoutka a kol. (2005) spočívá význam reakční rychlosti ve snaze co nejvíce zkrátit čas mezi podnětem a motorickou odpovědí. U Periče a Dovalila (2010) se dočteme, že schopnost reakce se vždy vztahuje k včasnému zahájení určité činnosti.

Reakční schopnost úzce souvisí s kvalitou receptorů, vedením vzruchu nervovými vlákny, pak hlavně zpracováním v CNS a následně přenosem signálů do svalstva. Měkota (Měkota a Novosad 2005) konkretizuje, že při volbě ze dvou alternativ reakce bývá reakční doba poloviční než při volbě ze sedmi alternativ (cca 300 ms ku 600 ms).

Může se ale jednat o různé situace – rozlišujeme jednoduchou a výběrovou (složitou, komplexní) reakci. Rychlost reakce nemusí vždy souviset s dobrou orientací v složitých situacích. V angličtině bývají rozlišovány pojmy „reaction time“ a „response orientation“. Kromě faktoru rychlosti hraje roli právě účelnost reakce, tedy výběr optimálního řešení v ten moment, který je pro danou situaci nejvýhodnější. Tato schopnost pak úzce souvisí s koordinační schopností přestavby (viz níže).

Diferenciační schopnost

Diferenciační schopnost (zvaná též kinestetická) vychází z příjmu, zpracování a využití kinestetických informací přicházejících ze svalů, šlach, vazů a kloubů. Podle nich se řídí pohybová činnost. Přesné rozlišení vjemů je předpokladem správného provedení pohybové činnosti. Jde tedy o průběh pohybu a koordinace zde znamená soulad postupných fází prováděného pohybu tak, aby došlo k ideálnímu provedení celkového pohybu s maximální přesností, plynulostí a ekonomičností. Kinestezie (propriorecepce) je též nazývána jako pohybocit a polohocit.

„Schopnost řízení pohybu v prostoru a čase s ohledem na silové požadavky. Souvisí se schopností řízení a regulace pohybu a rozhoduje o ekonomičnosti, preciznosti, přesnosti, souladu jednotlivých fází pohybu.“ (Bedřich, 2006)

Měkota (Měkota a Novosad, 2005) vysvětluje, že úroveň diferenciačních schopností spoluurčuje pohybová zkušenost a stupeň osvojení konkrétní činnosti. Tato schopnost

umožňuje jemné rozlišení a vyladění jednotlivých fází pohybu a pohybů dílčích. Stejně tak pomáhá nastavovat silové, prostorové a časové parametry pohybového průběhu. Diferenciace může znamenat i odstupňování dávkování vynaložené síly na konkrétní úkon.

Bez diferenciačních procesů nemůže dojít k pokroku a rozvoji dovedností sportovce. Vnímání nejdrobnějších rozdílů v provedení pohybu a jeho porovnání s ideálem nebo s předcházejícím provedením je záležitost cviku, tréninkové i sportovní praxe. Často souvisí s jemnou motorikou, tedy jemně-motorickými činnostmi (ruky, nohy, hlavy), precizně provedenými pohyby, které vyžadují kontrolu nad malými svalovými skupinami. Diferenciační schopnost má též těsné propojení se schopností orientační, obě se často uplatňují souběžně.

Orientační schopnost

Tuto schopnost samozřejmě uplatňujeme i v běžné denní činnosti. Není to jen orientace např. ve větší budově (třeba v sekcích supermarketu), ale i složitější procesy. Při řízení automobilu nestačí pouze určovat trasu podle zkušenosti nebo ukazatelů, nutná je i orientace v reakcích jiných automobilů, chodců, přizpůsobení řízení dopravnímu značení či semaforům a podobně.

Ve sportu ji můžeme definovat následně: „Schopnost určovat a měnit polohu a pohyb těla v prostoru a čase, a to vzhledem k definovanému akčnímu poli nebo pohybujícímu se objektu.“ (Měkota a Novosad, 2005)

Akční pole je v tomto případě nehybné - herní plocha či jeho část, gymnastické nářadí, překážková dráha či odrazová plocha. Pohybující se objekt může být předmět (např. míč) nebo osoba - partner (spoluhráč) nebo soupeř. Podstatný je příjem a zpracování především optických informací, ale někdy i těch kinestetických (Měkota a Novosad, 2005). Bedřich (2006) používá termín schopnost prostorově – orientační. Formuje se již od dětského věku během procesu motorického učení.

V souladu s řešeným pohybovým úkolem umožňuje orientační schopnost okamžitou reakci a koordinaci pohybů. V individuálních sportech s pevně daným postupem, který je potřeba dodržet, nebude tato schopnost tak proměnlivá jako např. u kolektivních míčových sportů. Tam se dobrá orientační schopnost týká vnímání prostoru a zón hřiště v souvislosti se změnami vlastní pozice, též pohybu míče nebo jeho odrazů a odskoků, postavení spoluhráčů (či protihráčů) a jejich pohybu, předvídání (anticipace) myšlenky nebo reakce spoluhráče i protihráče.

Naopak při gymnastickém cvičení na nářadí se jeho poloha nemění, změny poloh se odehrávají na menším prostoru, ale náročnost na orientaci zde zase přinášejí rychlé změny poloh nebo otáčení těla podle různých os.

Měkota (2000 in Měkota a Novosad, 2005) ve svém diagramu hierarchického uspořádání motorických schopností uvádí k orientačním schopnostem ještě další členění na podschopnosti (v souladu s Raczekem, 1993): rychlost orientace, přesnost hodnocení vzdálenosti, přesnost identifikace tvaru, přesnost hodnocení úhlu a komplexní orientace.

Rytmická schopnost

Rytmem rozumíme dynamicko-časové členění pohybu (Měkota a Novosad, 2005). Zde jde o schopnost vnímat a rozlišovat rytmické vzorce, které můžeme přijímat akusticky (např. hudba), ale též opticky či taktilně. Její úroveň je dána předně lépe nebo hůře vyvinutou schopností rytmické percepce. Ta ovšem ještě není zárukou správné reprodukce požadovaného rytmu (schopnost motorické realizace).

„Schopnost postihnout a motoricky vyjádřit rytmus z vnějšku daný, nebo v samotné pohybové činnosti obsažený. Členění: schopnost rytmické percepce a schopnost rytmické realizace.“ (Měkota a Novosad, 2005)

Perič a Dovalil (2010) píší, že rytmické schopnosti mají vztah prakticky ke všem sportovním činnostem, ovšem v různé míře a kvalitě. Jsou sporty, které se dokonce vnějšímu rytmu přizpůsobují. Rytmus přijímaný zvnějšku, nejčastěji akusticky, je v nich převáděn do pohybové činnosti (krasobruslení, aerobik, ale třeba i veslování).

Nicméně u každého pohybu nastavujeme rytmus, ať už stálý (běh, veslování, rychlobruslení), či proměnlivý (gymnastika, sjezdové lyžování), tedy provádíme synchronizaci pohybů těla s cílem dosáhnout co nejlepších výsledků.

Správný rytmus pohybu může ulehčovat provedení cviku, můžeme mluvit o schopnosti vystihnout rytmus provedení určitého pohybu (např. rytmus podání v tenise, hodu koule v bowlingu, rozběhu před skokem apod.). Rytmická schopnost umožňuje přizpůsobit se skupinovému rytmu (gymnastické skupiny, synchronizované lyžování), odhadnout načasování přihrávky, ale stejně tak i pomáhá měnit rytmus hry z taktických důvodů nebo prolomit rytmus soupeře (třeba ve stolním tenisu).

Rovnováhová schopnost

Právě rovnováhová schopnost se bude ze všech dílčích koordinačních schopností nejvíce týkat výzkumu v praktické části této práce. Je ve vzájemném vztahu s ostatními koordinačními schopnostmi, je s nimi propojena a bývá vnímána jako základ pohybové koordinace.

Rovnováhou rozumíme klidový stav tělesa, kdy neprobíhají absolutně žádné změny polohy. Člověk ale musí svou rovnováhu prakticky neustále udržovat, a to jejím permanentním obnovováním. Ani v klidovém stoji na obou nohách nesetrvává lidské tělo v stálé poloze. Naopak, musí vyvažovat působení gravitace, nepozorovatelně kolísá ve směru předo-zadním, ale i bočním. Rovnováhu neustále ztrácíme a znovu ji nabýváme, je výhodné naučit se vnímat už její malé výkyvy. Rovnováhové poměry jsou napjaté, pokud je malá oporná plocha nebo při pohybech rotačních. Člověk, který dokáže včas a rychle zareagovat změnou tonusu příslušných svalových skupin nebo vyrovnávacími pohyby různých částí těla, udrží stabilitu lépe.

„Schopnost udržovat celé tělo (event. i vnější objekt) ve stavu rovnováhy, respektive rovnovážný stav obnovovat i při napjatých rovnováhových poměrech a měnlivých podmínkách prostředí.“ (Měkota a Novosad, 2005)

Sportovec musí velmi často udržovat stabilitu v různých polohách, při různých pohybech nebo i v proměňujícím se prostředí a při kontaktu se soupeřem. To umožňuje pouze dokonalá souhra fungování centrálních i periferních součástí nervového systému a pohybového aparátu. Bedřich (2006) dodává, že základem pro tuto schopnost je vysoká úroveň činnosti vestibulárního analyzátoru ve spojení se zrakovým analyzátorem a s proprioreceptory ve svalech. Prostředky pro rozvoj vidí v izometrickém posilování posturálních svalů, v rozvoji trénovanosti vestibulárního analyzátoru, případně v balančních cvičeních.

Měkota uvádí i další dělení na podschopnosti (Měkota a Novosad, 2005), což je statická rovnováhová schopnost (udržení nehybné stability na pevném nebo naopak labilním podkladu), dynamická rovnováhová schopnost (udržení rovnováhy při pohybu, ale i při rychlé změně polohy – rotace, skok) a balancování předmětu (udržení objektu v rovnováze).

Lze říci, že veškerá pohybová činnost je založena na rovnováhových schopnostech, které se rozvíjejí především v dětském věku. Jejich úroveň lze měřit i laboratorně metodou stabilometrie a pedometrie.

1.5 Doplňkové koordinační schopnosti

Někteří autoři k základní pětici koordinačních schopností doplňují ještě další, i když v určitých aspektech se mohou překrývat s těmi již popsanými.

Schopnost sdružování

Jde o schopnost organizovat pohyby jednotlivých segmentů těla účelně, spojovat je a kombinovat. „Navzájem propojovat dílčí pohyby těla (končetin, hlavy, trupu), do prostorově, časově a dynamicky sladěného pohybu celkového, zaměřeného na splnění cíle pohybového jednání.“ (Měkota a Novosad, 2005)

Projevem schopnosti sdružování je například způsobilost provádět složité pohyby a současně ovládat náčiní, třeba míč v moderní gymnastice. Obtížnost se ještě zvyšuje působením soupeře. (Bedřich, 2006)

Schopnost přestavby

Tato schopnost je propojena se schopností reakční a orientační. Měkota a Novosad (2005) uvádějí, že sportovec musí umět reagovat na měnící se podmínky, improvizovat. Změnu může přinést činnost soupeře, měnící se terén nebo vyvíjející se herní situace. Navíc se mění i podmínky vnitřní, např. pod vlivem únavy. Bedřich (2006) připojuje, že ve hře velmi často změněná situace vyvolá změnu pohybového jednání (přechod z činnosti útočné do činnosti obranné). Je zde velmi důležitá i schopnost rychlého a přesného vnímání a schopnost předvídání změny. „Schopnost adaptovat nebo přebudovat pohybovou činnost podle měnících se podmínek (vnějších i vnitřních), které člověk v průběhu pohybu vnímá nebo předjímá. Schopnost přestavovat pohybovou činnost podle měnícího se zadání.“ (Měkota a Novosad, 2005)

Docilita

Českým ekvivalentem slova docilita je učenlivost. Perič (2004) uvádí tuto schopnost samostatně. Projevuje se v rychlosti a kvalitě učení se novým pohybovým dovednostem. Je to zvláštní projev koordinačních schopností, který má praktický význam pro zvládnutí techniky v dané sportovní disciplíně. Docilitu coby komplexní jev, ovlivňuje kombinace genetických, fyziologických a psychologických faktorů, ale i vliv prostředí a životní styl.

Flexibilita

Bedřich (2006) doplňuje ještě schopnost tělesné flexibility. Ta je dána elasticitou svalů a rozsahem pohybů v kloubech. Flexibilita je geneticky podmíněna, největší rozsah je u dětí v předškolním a mladším školním věku. Pokud nedochází k jejímu pravidelnému stimulování, snižuje se přirozeně s přibývajícím věkem. Rozvíjet ji lze specifickým protahovacím cvičením, statickým (stretching) nebo dynamickým.

1.6 Metodika procvičování koordinačních schopností

Na rozvoj koordinačních schopností je výhodné se zaměřit co nejdříve, senzitivní období je 6-13 let, ideální je začít ve věku 6-8 let (nebo i dříve).

Důležité je zařazování cvičení koordinace na úvod tréninkové jednotky, před vytrvalostní a silová cvičení. Aby měly koordinační cviky účinnost, je nutné začínat od nejjednodušších nácviků, aby žáci správně pochopili důvod, proč se tomuto cvičení věnují a aby se cvik neminul účinkem. Dohlížíme na kvalitativní úroveň provedení pohybu. Postupujeme od nejjednodušších ke složitějším cvičením, od stálých podmínek k proměnlivým.

Procvičujeme kombinace již dříve osvojených a dokonale zvládnutých prvků (vytváříme pohybové vazby), teprve poté rozšiřujeme pohybové zkušenosti a vytváříme nové struktury pohybu. Opakovaně rozebíráme situace, ve kterých se při sportování vypořádáváme s koordinačně náročnou pohybovou činností.

Na proměnlivost podmínek žáky připravíme např. cvičením pod určitým tlakem (vysoká rychlost, rušivé vlivy z okolí, dodatečné informace), prováděním několik činností současně, omezením nebo naopak vyzdvižením funkce jednoho z analyzátorů (např. cvičení se zavázanýma očima).

Pro žáky ZŠ je klíčová motivace, velmi vhodné je připravovat na procvičování koordinačních schopností i různé hry, které je zároveň pobaví. Je takřka nezbytně nutné je zahrnout do hodin tělesné výchovy. Některé cviky rozvíjejí i více koordinačních schopností najednou a žáci ani nemusí vědět, že svojí činností právě danou schopnost rozvíjí.

Cvičení lze provádět v mnoha obměnách (uvádí se např. kotoul na 100 způsobů – do peřiny, na žíněnce, podlaze, písku, vodě aj.) nebo měnících se podmínkách (změny rytmu, změny na daný akustický či optický signál). Upoutat mohou i cviky s neobvyklými pomůckami (kladinka, nestabilní podložka, kužely, lana atd.), ty vzbuzují v žácích motivaci je vyzkoušet.

1.7 Charakteristika vývoje žáků, rozdíly mezi obdobím prepubescence a pubescence

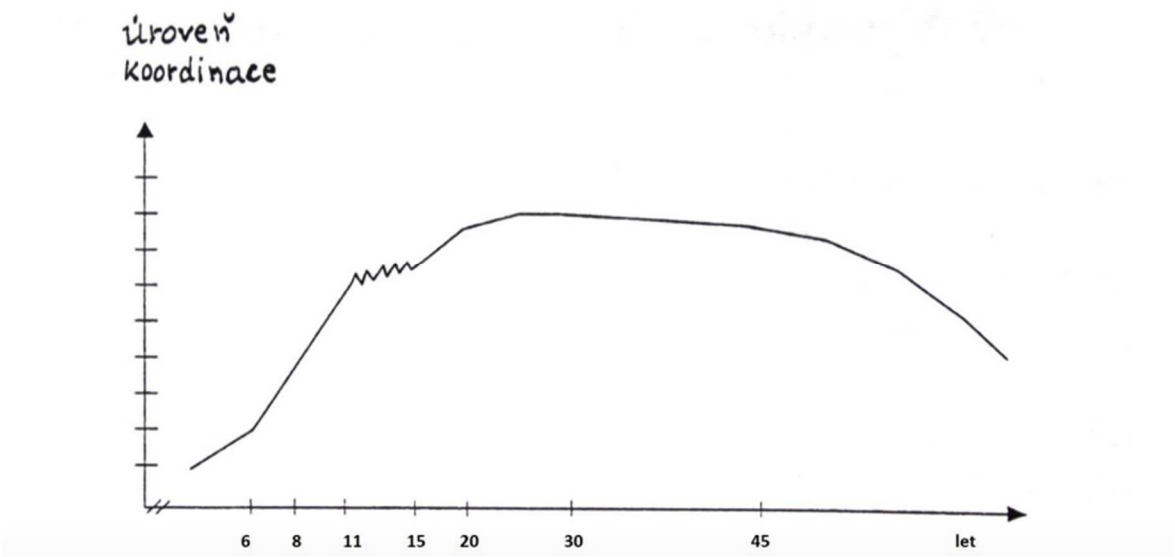
Výzkumná část mé bakalářské práce se věnuje testování koordinačních schopností žáků 5. – 9. ročníku. Je založená mimo jiné na charakteristice vývojových zákonitostí a rozdílů mezi mladším školním věkem a starším školním věkem. Mezi odborníky na vývojovou psychologii není úplná shoda v periodizaci vývoje dítěte.

Perič (2012) vymezuje mladší školní věk v rozmezí 6-11 let. Langmeier a Krejčířová (1998) používají rozdělení širší od 6-7 po 11-12 let (od nástupu do první třídy po první známky pohlavního dospívání). Ve výzkumu budu vycházet z definice Vágnerové (2000), která dělí školní věk na tři fáze:

- raný školní věk (6-7 až 8-9),
- střední školní věk (8-9 až 11-12) a
- starší školní věk (11-12 až do ukončení základní školní docházky).

Její rozdělení potvrzuje i Langmeier (2002).

Obr. č. 4 – úroveň koordinace v závislosti na věku (Roth & Winter, 2002)



Roth & Winter (2002) v tomto grafu vymezují pět vývojových fází:

- Fáze víceméně lineárního vzestupu (4-11/13 let)
- Fáze instability a nového přizpůsobení (dívky 11/12-12/13, chlapci 12/13-14/15 let)
- Fáze plného vyjádření (dívky 12/13-16/17, chlapci 14/15-18/19 let)
- Fáze relativního udržení úrovně (16/19-30/35 let)
- Fáze pozvolné a ireverzibilní involuce (od 35 let)

Náš výzkum se zaměřuje na vrcholné období první a druhé fáze, testováni byli žáci 5., 7. a 9. ročníku ZŠ.

1.7.1 Prepubescence

O prepubescenci lze hovořit již od 6 let, ale ve svém výzkumu se zaměřím právě na střední školní věk (podle Vágnerové, 1999), v souladu s Langmeierem (2002), který prepubescenci rozdělil na dva biologické a psychologické stupně – od 6 do 8 let a od 8 do 12 let. Střední školní věk je charakterizován jako doba vyrovnané konsolidace (Matějček, 1998), citové vyrovnanosti (Erikson, 2002), tedy doba klidového stavu a pohody (Vágnerová. 1999). „V tomto životním období není žádný významný mezník, biologický ani sociální. Dítě se plynule rozvíjí ve všech oblastech a začínají se zde – zatím jen na psychické úrovni – vytvářet základy budoucích proměn. Mohli bychom říci, že jde o dobu přípravy na další, vývojově dynamičtější fázi puberty.“ (Vágnerová, 1999)

Somatický vývoj středního školního věku

Z hlediska tělesného vývoje již došlo k dokončení první proměny postavy, tedy vyrovnání proporcí trupu a končetin. Somatický vývoj středního školního věku je plynulý a rovnoměrný (na rozdíl od následujícího období pubescence), průměrně 5-8 cm/rok a 2-3 kg/rok. Okolo 8 roku dochází k protahování končetin a redukci tělesného tuku, takže je tělo výrazně štíhlejší. Následně v druhé fázi středního školního věku dochází ke zpomalení růstu až do nástupu pubescence. Ve 12 letech činí podíl svalstva na tělesné hmotnosti cca 45 %. Mezi pohlavími není téměř patrná diferenciace z hlediska tělesné výšky i váhy, až okolo 11. roku se v důsledku dříve nastupujícího dospívání dívčí postavy zaoblují a výraznější je u nich i nárůst tělesné výšky a hmotnosti (Měkota & Kovář et al., 1988).

„Spolu s tím dochází k plynulému rozvoji vnitřních orgánů, krevního oběhu, plic a jejich vitální kapacita se průběžně zvětšuje. Ustaluje se zakřivení páteře, osifikace kostí pokračuje rychlým tempem, přesto jsou kloubní spojení velmi měkká a pružná. Dochází ke změnám tvaru těla, mezi trupem a končetinami nastávají příznivější pákové poměry končetin, které tak vytvářejí pozitivní předpoklady pro vývoj různých pohybových forem" (Perič, 2008).

Díky vysoké kloubní pohyblivosti a současně díky dozrávání CNS dochází ve věku 7-11 let u chlapců i dívek k strmému vývoji kinesteticko-diferenciačních schopností, rytmických schopností, rovnovážných schopností a orientačních schopností.

Motorická učenlivost středního školního věku

Ve sportovních aktivitách se v tomto věku stává velkou výhodou spontánnost, žáci si je užívají (objem spontánní aktivity se udává až 5 hodin denně, potřeba spontánního pohybu je pro děti doslova nutností) a snadno si osvojují nové pohybové dovednosti. Ne nadarmo bývá tato vývojová fáze často označována jako „zlatý věk motoriky" (10 až 12 rok u chlapců, 10 až 11 rok u děvčat), neboť rozvoj motorických schopností strmě narůstá a žáci jsou schopni naučit se nový způsob pohybu často jen na základě jednoduché instrukce a především dobře předvedené demonstraci. Předtím, v počátcích mladšího školního věku, ještě žáci nebyli schopni napodobit koordinačně složité cviky (jde o nedokonale regulované pohybové aktivity často s nadbytečnou energičností), zatímco nyní dosahují přesného a bezchybného provedení.

Popisovaná vývojová vlastnost, nazývaná též motorická učenlivost, bude předmětem jednoho z prováděných zkoumání. Dobré koordinační návyky se v tomto věku snadno fixují (prostorová i časová struktura pohybu) a nadále zlepšují harmonický průběh pohybu. Motorická učenlivost kulminuje koncem období středního školního věku, před nástupem pubertálních vývojových změn (Měkota & Kovář et al., 1988). Střední školní věk má i další výhody – žáci se například nebojí vyzkoušet a provádět různé gymnastické prvky.

Tato vývojová výhoda prepubescentního věku bude předmětem mého zkoumání, je ovšem potřeba mít na paměti, že senzitivní období nelze dávat do přímé souvislosti s kalendářním věkem, individuální rozdíly dané reálným věkem biologickým mohou způsobovat značné rozdíly mezi stejně starými vrstevníky (Bedřich, 2006)

Emoční a sociální vývoj středního školního věku

Vztah k autoritě učitele již nemívá charakter emocionální vazby jako v mladším školním věku, vychází spíše z vymezení rolí. Pokud požadavky učitele odpovídají řádu - stanoveným pravidlům, které žák (se vzrůstající autonomií) akceptuje, může žák projevovat až nadměrné úsilí, protože potřeba výkonu a sebeprosazení posiluje jeho motivaci. Hodnocení výkonu se stává dokonce součástí osobní identity žáka a garantem pak je autorita učitele.

1.7.2 Pubescence

Nástup a průběh pubescentního vývoje je velmi individuální a bývá ovlivněn dědičnými faktory. Nelze jej už vůbec stanovit jednoduše podle kalendářního věku. Dojít může k akceleraci i retardaci vývoje (Rubín a kol., 2018). Velmi výrazné je rovněž přirozené vývojové opoždění chlapců oproti dívkám.

Někteří autoři pojem pubescence nepoužívají a člení dobu dospívání na tři etapy: časná adolescence (10–13 let), střední adolescence (14–16 let), pozdní adolescence (17–20 let). Vymětal (2002) v období dospívání odděluje pubescenci (11-15 let) a adolescenci (15-20 let). Langmeier pubescenci vymezuje jako období zhruba mezi 11-12 roky a 14-16 roky. Biologicky se projevuje od rozvoje sekundárních pohlavních znaků (u chlapců a dívek odlišných v důsledku hormonálních změn) po plnou reprodukční dospělost.

„Za posledních sto let se ve všech rozvinutých evropských a amerických zemích urychlil nástup dospívání, urychlil se i celkový růst a výška dosahovaná v dospělosti je také větší. Zdá se, že dnes začínají děti dospívat dříve také po stránce rozumové a snad se začínají i dříve sociálně emancipovat. Rozdíly v tomto urychlení tělesného, rozumového a emočně-sociálního vývoje se však spíše zvětšily a z toho vyplývá nepříznivá vývojová disharmonie: jedinec bývá často tělesně velmi brzy vyspělý, ale jeho sociální zralost je ve složitě organizované společnosti dosud značně omezená.“ (Langmeier et al., 1998)

Somatický vývoj pubescence

Hlavní aspekty somatického vývoje jsou růst, rozvoj primárních a sekundárních pohlavních charakteristik, růst kostí a hmotnosti, změny tvaru těla. Organismus dospívajícího již není tolik ovlivňován růstovým hormonem, projevují se pohlavní hormony (u chlapců testosteron a DHT, u dívek estrogeny a progesteron) a gonadotropiny, produkované hypofýzou a stimulující fungování pohlavních žláz.

Kromě rozvoje primárních a sekundárních pohlavních znaků je pubescence i obdobím intenzivního růstu. U chlapců přirozeně dochází k nárůstu svalové hmoty, zatímco u dívek k navýšení objemu podkožního tuku. Výrazný a rychlý je růst kostí, který vede k celkovým změnám ve velikosti a tvaru těla. U dívek se mění tvar boků, objevuje se zakulacení postavy a u chlapců tvar ramen, a to v rozšíření (Rolland, 1996).

Děvčata procházejí těmito změnami dříve, v období mezi 10. až 13. rokem průměrně dosahují větší tělesné výšky i hmotnosti. Toto období je intenzivnější a kratší než u chlapců, kteří zpomalený vývoj záhy dohánějí, jejich růst trvá déle a nakonec bývají vyšší a mají větší hmotnost než dívky, rozdíly vzrůstají i v maximální a explozivní síle, rychlosti a vytrvalosti.

„Podle údajů kalifornského longitudinálního výzkumu jsou chlapci – vývojově akcelerovaní jedinci – po celou řadu let vyšší, těžší a silnější, maximum rozdílů lze pozorovat ve čtrnácti až šestnácti letech. Dívky dospívají o dva roky dříve než chlapci, dívky vývojově akcelerované jsou přitom často podsadité a plné. Akcelerantky jsou vyšší než jejich vrstevnice - retardantky do té doby, než retardantky projdou obdobím 10. vzrůstového skoku. Nakonec jsou pak retardantky vyšší a urostlejší. Maximum rozdílů ve výšce a hmotnosti mezi časně a pozdně dospívajícími dívkami připadá na dvanáct až čtrnáct let" (Kon, 1986).

Motorické učení v pubescenci

Z hlediska motorického vývoje není věkové období rané pubescence tak příznivé jako to předcházející. Na vině je prudký tělesný růst, stejně jako proměny hormonální. Z pohledu tělesného vývoje se jedná o největší komplex změn v celém životě jedince, navíc probíhá nerovnoměrně, což přináší fyziologický zmatek (Malina, Bouchard 2004).

Změny při somatickém dospívání jim přinášejí značnou zátěž, způsobují pocity nejistoty v oblasti emoční i kognitivní. Negativní dopad na motoriku mají disproporce v tělesném růstu i nárůstu silových schopností a neschopnost na ně rychle zareagovat, zhoršuje se obratnost, objevují se nedostatky v přesnosti a plynulosti pohybu, dyskoordinace pohybů či motorický neklid. Vrchol těchto negativních projevů se objevuje u děvčat okolo 13 roku, zatímco u chlapců okolo 14-15 roku (Langmeier a Krejčířová, 1998).

Vzhledem k tomu, že dochází k diferenciovanému vývoji jednotlivých pohybových schopností, není pubescence nejvhodnějším obdobím pro učení se novým složitým motorickým dovednostem. Vlivem zmiňovaných změn se snižuje obratnost a kloubní pohyblivost, naopak

dochází k nárůstu silové a vytrvalostní schopnosti. V konečném důsledku to vede ke změně struktury celého komplexu motorických schopností.

Zatímco střední školní věk byl nazýván zlatým obdobím motoriky, bývá následující fáze počátků pubescence v literatuře popisována jako stádium diferenciace a přestavby motoriky. Do té doby víceméně lineární vývoj je přerušen. U mnoha pubescentů vlivem nástupu růstové akcelerace a změně proporcí dochází ke zhoršení koordinačních dovedností. Může mít za následky oslabení dynamiky pohybu a snížení ekonomie pohybu, nižší úroveň motorické docility - učenlivosti, zhoršení koordinace, nastat mohou protichůdnosti v motorickém chování (Haywood a Getchell, 2014).

Poruchy pohybu jsou obecně větší u chlapců než u dívek a jsou značně individuálně odlišné. Uvedená narušení postihují každodenní běžnou motoriku, dospívající jsou někdy typičtí svou klátivou chůzí, špatným držením těla či zakopáváním, obzvláště ti, kteří se nevěnují aktivní sportovní činnosti. Podle Měkoty et al. (1998) dokonce ve sportovní motorice nemusí ke zmiňované stagnaci dojít, a pokud se dospívající trvale věnuje sportu, jeho výkony dále narůstají. Z hlediska sportovních schopností jsou velké rozdíly mezi děvčaty a chlapci již v období pubescence. Chlapci mají prokazatelně lepší úroveň vytrvalostních a silových schopností. Dívky je zase předčí v ohebnosti (Rubín, Suchomel a Kupr, 2014).

„Motorický vývoj pokračuje u chlapců na prokazatelně vyšší úrovni než u dívek, přičemž výkonové křivky se na rozdíl od křivek tělesného růstu v tomto období nekříží, pouze se ve 12 letech vzájemně přibližují (Suchomel, 2006).“

Vývojová dyskoordinace (porucha plynulosti a souhry volních pohybů) i ostatní nežádoucí motorické projevy rychlého rozvoje růstu se postupně zlepšují během přechodu k adolescenci (jinde uváděno jako etapa střední adolescence), ve věku cca 14-16 let.

Emoční a sociální vývoj pubescence

Proměna somatického vývoje i hormonálních funkcí, ztráta jistoty a stability v tomto období způsobuje změny v emočním prožívání, výkyvy nálad, větší emoční labilitu a zdánlivě nepřiměřené citové reakce na běžné podněty. Zvyšuje se míra úzkostnosti a nejistoty. „Lze jen těžko předvídat, jakým způsobem jedinec zareaguje příště. Výkyvy v emocích bývají spojovány s kolísáním aktivační úrovně. Intenzivní aktivitu snadno vystřídá apatie a nechuť k jakékoliv činnosti.“ (Vágnerová, 1999)

Velmi podstatné pro práci s žáky pubescentního věku je vědomí skupinové identity. Ta dokonce zásadně ovlivňuje a formuje individuální identitu. Více než dříve je intenzivní potřeba příslušnosti do vrstevnické skupiny, a tudíž i konformita k jejím normám. Mizí vazba k dospělým vzorům ze středního školního věku a nahrazuje ji role a vliv (pozice) ve skupině, pocit přijetí/nepřijetí (citová akceptace), míra oblíbenosti (popularity). „Vrstevníci se stávají neformálními autoritami, které mohou mít za určitých okolností větší vliv než dospělí.“ (Vágnerová, 1999)

Vnitřní motivaci k dobrému výkonu mohou snadno zastínit normy stanovené vrstevníky. Bude tedy velmi záležet na pozitivním či negativním nastavení celého kolektivu (a jeho neformálních představitelů). Přirozenou ochotu k pohybu a soutěživost středního školního věku může nahradit zvýšená kritičnost k požadavkům a plnění úkolu. „Pubescent považuje za důležitou součást žákovské role tendenci příliš se nenamáhat a nevyvíjet nadměrné úsilí, pokud to není nezbytně nutné.“ (Vágnerová, 1999)

Dle Psotty (2003) je typickým modelem pohybové aktivity pubescentů střídání krátkodobých intervalů vysoce intenzivní činnosti s intervaly nižší intenzity nebo tělesného klidu.

Nechuť k organizovanému pohybu se v tomto období objevuje obzvláště u dívek, v souvislosti s obtížnějším zpracováním raného tělesného dospívání, s pocitem nespokojenosti se svým zevnějškem v souvislosti s nápadnými změnami tělesných proporcí. Rozvoj sekundárních pohlavních znaků je u dívek nápadnější a je vnímán jako signál zásadnější změny, takže se u nich i výrazněji projevuje sociální hodnota tělesné atraktivity, podle Slepičky et al. (2006) u chlapců především v oblasti síly a u dívek v oblasti vzhledu…

Všechny tyto faktory přinášejí změnu zájmů, preferencí a pokles spontánní pohybové aktivity. Vrchol negace je u děvčat zaznamenáván ve 13 letech, u chlapců ve 14 – 15 letech. Nadměrná kritičnost není zaměřena pouze na autority, ale i na vrstevníky a hlavně na sebe sama, čímž se vytváří psychické překážky např. pro aktivní přístup při zkoušení neznámých a neosvojených cviků gymnastického typu.

Obr. č. 5 – (Smutný, 2009)

FÁZE	CHARAKTERISTIKA	VĚKOVÉ OBDOBÍ	VLIVY PŮSOBÍCÍ NA ZMĚNY
1.	lineární vzestup	4-11/13 let	Zrání nervové soustavy a vývoj analyzátorů výrazně předbíhající ostatní růstové a diferenciační procesy. Nárůst psychofyzických parametrů (koncentrace, pozornost), spontánní mobilita, příznivé antropometrické relace.
2.	instabilita a nové přizpůsobení	dívky 11/12-12/13 let chlapci 12/13-14/15 let	Přizpůsobování měnícím se tělesným proporcím, hormonální vlivy, pokles spontánní pohybové aktivity, psycho-sociální proměny, změna zájmů a hodnot.
3.	plné vyjádření	dívky 12/13-16/17 let chlapci 14/15-18/19 let	Získání definitivní podoby fyzické konstituce, ukončené procesy humorálních změn a přizpůsobování.

1.8 Testové baterie zaměřené na koordinační schopnosti

Je jen málo plně standardizovaných testů, tzv. baterií testů, které by měly zaměření výhradně na porovnávání koordinačních schopností. Menší pozornost, která jim byla od počátků organizovaného sportování věnována, je patrná obzvláště v porovnání s množstvím testových baterií fyzické výkonnosti - UNIFITTEST 6-60, AAHPER, ICSPFT, FITNESSGRAM, Denisiuk test, Fleishman test a další (jenom malou měrou byl zřetel na koordinaci začleněn do testu EUROFIT). Ostatně i testování ČŠI pod MŠMT z letošního roku bylo zaměřeno především na tělesnou zdatnost.

1.8.1 Vývoj testových baterií koordinačních schopností

Smyslem standardizace je použití testové normy, která má jasně daný systém hodnocení a umožní tak zařadit výkon jednotlivce dle dosaženého počtu bodů do určité stupnice, škály. Výsledky jsou validní, i když jsou získávány na různých místech, testová situace tedy může být opakovatelná na jiném místě, v jiném čase a jiným examinátorem, pokud jsou minimalizovány vlivy prostředí a zadavatele přesnými a jednoduchými instrukcemi. Počet testů v baterii by měl být nejméně čtyři, neboť při tomto počtu už lze postihnout nejzávažnější dimenze kondičních schopností.

Nejstarší, ale zároveň stále používaná, je Schillingova čtyřtestová baterie KTK (Körperkoordinationstest für Kinder) z roku 1974, zaměřená na celkovou schopnost ovládat své tělo, kde je výsledkem MQ, neboli motorický kvocient. Měkota v roce 1981 v tehdejším ČSSR standardizoval baterii pro vysokoškolskou mládež, která též sestávala ze čtyř testovaných aspektů – zručnosti, hbitosti, statické rovnováhy a sdružování pohybů. Kohoutek (2002, 2003) využil testy standardizované v Německu a vytvořil z nich pětičlennou baterii po vzoru kondičního UNIFITTESTU.

Standardizovanými testy jsou také baterie Movement Assessment Battery for Children (MABC a MABC-2) a Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP), které jsou ale používané k odborné diagnostice dyspraxie, tedy vývojové poruchy motoriky, jež se projevuje nedostatky v oblasti obratnosti. Původní baterie pro hodnocení pohybu dětí (*MABC*) byla vyvinuta a ověřena pro použití u dětí ve věku 4–12 let (Henderson & Sugden, 1992), v současnosti se více používá revidovaná verze MABC-2, která byla standardizována pro děti a dospívající ve věku 3–16 let (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007). Úlohy jsou rozděleny do tří věkových pásem (3–6, 7–10 a 11–16 let). V každé věkové skupině je osm úkolů

rozdělených do tří oblastí: manuální zručnost, dovednosti s míčem a rovnováha. S tím souvisí také kontrolní seznam 60 otázek, který vyžaduje, aby rodič nebo učitel učinil kvalitativní úsudek o tom, jak se různé pohybové dovednosti provádějí v přirozeném kontextu.

V našem výzkumu samozřejmě přicházely v úvahu pouze testy terénní, nikoliv laboratorní. Terénní testy se provádějí v přirozeném prostředí, kde běžně probíhají sportovní aktivity (tělocvična, hřiště, hala atd.), zatímco laboratorní testy vyžadují speciální měřicí přístroje a profesionální obsluhu, což již většinou vylučuje použití v přirozeném prostředí.

Původně jsme přemýšleli o vytvoření testu vlastní konstrukce, který by byl přednostně zaměřen na asynchronní a asymetrické pohyby. Pak by ale nebylo možné zcela zaručit homogenitu a kumulaci výsledků subtestů do jednoho výsledku, do tzv. skóre baterie (jediné kvantitativní hodnoty). Proto jsme dali přednost standardizovanému testu Iowa-Brace, který je komplexnější než třeba test Jarockého, Jacíkův, Zig-zag test či Hexagon test.

1.8.2 Iowa-Brace test

Iowa-Brace test vychází z testování podle Ozereckého, který stanovil prvních šest položek, zkoumající možnosti celkové rovnováhy testované osoby a úroveň obratnostních schopností. (Čelikovský, 1972).

Postupně se přidávaly další až do celkového počtu 21 koordinačních cviků. Tuto baterii představil v roce 1932 D. K. Brace. V původní verzi měla baterie 21 položek s různým stupněm obtížnosti (některé až akrobatického charakteru) a vybráno a testováno bylo vždy 10 položek, speciálně volených podle věku a pohlaví probandů. 21 cviků Brace stanovil tak, aby mohlo být vždy deset z nich využito pro jednu ze šesti věkových skupin.

Původní test posléze v roce 1937 zredukoval a upravil Ch. H. McCloy, který v té době byl profesorem tělesné výchovy na University of Iowa a věnoval se antropometrii a analýze motorických dovedností. Vybral konečný počet deseti položek (Iowa Revision of the Brace Test) tak, aby postihly více psychomotorických prvků, jako je např. rovnováha, obratnost, síla a jejich různé kombinace.

Pro domácí podmínky test popsal a přizpůsobil J. Štěpnička v roce 1976, přidal k němu přesný popis a v roce 1999 jej nově kalibroval L. Čepička, který zvýšil výpovědní hodnotu baterie. Prokázal totiž unidimenzionalitu testu, stanovil obtížnost jednotlivých cviků, díky čemuž je bylo možno strukturovat podle Guttmanovy škály (kumulační škály souboru homogenních

položek) od nejjednoduššího k nejnáročnějšímu. Měkota (2005) uvádí, že první cvik splní cca 80 % vysokoškoláků, zatímco desátý cvik jen asi 12,5 % vysokoškoláků.

„V této škále splnění položky určitého čísla (obtížnosti) implikuje i splnění všech položek s číslem nižším, tedy položek snadnějších. Odstupy však nejsou ekvidistantní, takže nejde o měření, ale pouze o škálování.“ (Měkota a Novosad, 2005)

Examinátor vždy cvik předvede a slovně instruuje, proband má za úkol přesně zopakovat pohyby. Každý musí vykonávat předvedenou položku testu samostatně, bez nácviku a bez slovního korigování nebo hodnocení examinátorem. Testová baterie obsahuje koordinačně náročné cviky, ověřující flexibilitu, rovnováhovou i obratnostní úroveň.

Použít lze dvě různé varianty hodnocení Iowa-Brace testu. Jedna vychází z hodnocení čistě alternativního (binárního), tedy proband buď zadání splnil (na první pokus) nebo nesplnil, kde výsledek zároveň ukazuje počet splněných cviků (tedy 0 – 10 bodů).

Druhá varianta počítá s dvěma pokusy a body přiděluje systémem:

- 2 b. – splnil napoprvé
- 1 b. – splnil napodruhé
- 0 b. – nesplnil

Výsledné skóre tedy nemusí odpovídat počtu splněných položek.

V našem testování používáme druhou variantu hodnocení, neboť více poukazuje na úroveň motorické docility a nabízí i větší škálu hodnocení. Je důležité dodržet pravidla, že jednotlivé úkoly testu mají být prováděné bez předchozího nácviku, na dva měřené pokusy, kterým předchází ona detailní názorná ukázka a slovná instruktáž.

Testování metodou Iowa-Brace testu má smysl používat jenom jednorázově nebo maximálně jedenkrát ročně, aby si dané cviky nemohli testované osoby nacvičit a natrénovat!

Metrické parametry Iowa-Brace testu

Měkota (2005) u testů koordinačních schopností uvádí metrické parametry: Reliabilita, objektivita a transferabilita.

- Reliabilita (spolehlivost) testu může být výrazně ovlivněna vnějšími i vnitřními rušivými vlivy. Examinátor se proto musí snažit vést probanda k plné motivovanosti a soustředěnosti, stejně jako zajistit prostředí pro nerušený a bezpečný průběh cviku.
- Objektivita zde spočívá především v posouzení, zda proband položku splnil nebo nesplnil. Proto by měl být examinátorem stále jeden stejný výzkumník a dopředu by měl stanovit, jakou úroveň cviku bude považovat za splněnou.
- Transferabilita, tedy uplatnění testu v širším věkovém rozpětí, je u Iowa-Brace testu už od počátku naplňována, přesto je vzhledem k náročnosti některých položek rozhodně nižší než u kondičních standardizovaných testů.

Vzhledem k tomu, že Iowa-Brace test může být prováděn jen jednorázově, aby nedošlo k automatizaci, není vhodný k diagnostice posunů úrovně koordinačních schopností, uplatňuje se ale významně při testování osobnostních rozdílů. V našem výzkumu má tedy pro porovnání stupně vývoje jednotlivých ročníků ZŠ poměrně velký potenciál k validitě.

1.8.3 Výzkumy používající Iowa-Brace test

Při prozkoumání tématiky používání Iowa-Brace testu jsme objevili následující výzkumné práce, které s naším testováním významně korespondují. Můžeme v nich nalézt několik základních výzkumných témat. Jednak porovnání úrovně koordinačních schopností současných žáků ZŠ s těmi, které testoval kolektiv PhDr. J. Štěpničky v 70. letech 20. století, dále porovnání úspěšnosti provedení cviků v intersexuálním měřítku (chlapci/dívky) a rovněž naznačení vývoje dosažené úrovně v různých obdobích školního věku. Některé práce se ovšem zabývají i hodnocením obtížnosti jednotlivých cviků Iowa-Brace testu a kalibrací, tedy optimálním seřazením cviků, které by mělo ovlivňovat celkové výsledky.

Diplomové práce vedené Prof. PhDr. Rudolfem Kovářem, DrSc. na FTVS UK v Praze se navzájem doplňují. Nováková (2007) zkoumala pomocí Iowa-Brace testu skupinu 163 chlapců – žáků základních devítiletých škol ve věku 7 – 15 let. Narovcová (2008) pak testovala touto metodou 205 dívek – žákyň stejného věkového rozmezí. Cílem obou výzkumů bylo mimo jiné porovnání s původním testováním J. Štěpničky a kol. z let 1970-75. Právě Štěpnička totiž v sedmdesátých letech jako první tuto testovou metodu využil v tehdejší ČSSR. Původně test čítal 21 cviků, Štěpnička je následně modifikoval a popsal 10 cviků, jež postačují k posouzení koordinačního potenciálu daného cvičence.

Obě autorky ve svém výzkumu zjišťovaly úroveň motorické docility cca třicet let po Štěpničkově testování a dokazovaly, že jejich soubor chlapců a stejně tak i dívek dosáhl horších výsledků než srovnatelný soubor jejich žákovských vrstevníků z počátku 70. let.

U chlapců ve výzkumu z roku 2007 došlo k zhoršení výsledků u cviků 1, 2, 3, 8, 9 a 10, tedy těch zaměřených na koordinačně náročnější činnost, s nároky na kloubní pohyblivost, rovnováhovou schopnost a prostorovou orientaci. Z hlediska pohybového nadání byla tedy tato generace chlapců hodnocena jako podprůměrní jedinci. Skupina ovšem zase dosáhla lepších výsledků ve cvicích 4, 5, 6 a 7 (s nároky na výbušně silovou schopnost dolních končetin ve spojení s nároky na rovnováhovou schopnost).

U dívek v roce 2008 autorka obdobně konstatovala, že soubor testovaných žákyň je celkově na nižší motorické úrovni než dívky testované Štěpničkou a kol. Ke zhoršení došlo dokonce v sedmi úkonech – ve cvicích 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8. Výjimku tvořily cviky 7, 9, 10, ve kterých měly dívky z roku 2008 vyšší procento úspěšnosti. Cviky 7 a 10 jsou zaměřeny hlavně na hbitost a dynamickou sílu, cvik 9 zase na orientaci v prostoru v nízké poloze. Tyto testy dívkám vyhovovaly více než jejich vrstevnicím ve Štěpničkově výzkumu. Oproti tomu horší výsledky měly v oblasti statického (cvik 2) či pomalého výkonu (4), v orientaci v prostoru ve vyšších polohách (5, 6) a v testu zaměřeném na pohyblivost dolních končetin a z části také Achillovy šlachy (8).

V diskusi obě autorky naznačily, že motorická docilita dětí v ČR se postupně zhoršuje, že cviky Iowa-Brace testu byly pro dnešní chlapce i dívky příliš náročné. Důvody nižší úspěšnosti spatřovaly v odlišném životním stylu celé současné populace. Žáci mají málo pohybových zájmů a zužuje se také rozsah spontánní aktivity.

Jana Narovcová ve své diplomové práci porovnávala i úroveň výsledků dívek, které aktivně sportují a těch, které nikoliv. Pozitivní vliv vyšší pohybové aktivity na úspěšnost v testech zaznamenala obdobně jako v 70. letech Štěpnička u dívek navštěvujících šestou třídu zaměřenou na sportovní gymnastiku. Konstatovala též, že: „Úspěšnost v plnění normy v obou výzkumech s věkem klesá. V novém průzkumu je však tento pokles o poznání rychlejší a hodnoty jsou výrazně pod úrovní Štěpničkova výzkumu.“

Tento výzkum je možno doplnit výsledky bakalářské práce Silvie Vašíčkové (2010), vedené na FSS Masarykovy univerzity doc. PhDr. Josefem Pavlíkem, CSc., kde cílem měření bylo zjistit schopnost docility a úroveň koordinačních schopností u tří rozdílných skupin dívek – věnujících se koordinačnímu sportu, vykonávajících ostatní druhy sportů a nesportujících. Nejlepšího

skóre dosáhly v průměru dívky, které cvičí aerobik. Jejich výsledky se pohybovaly výše, než je průměr celkového zhodnocení Iowa-Brace testu. Nejhoršího výkonu pak dosáhly dívky nesportující. Dívky vykonávající různé druhy sportů dosáhly ve srovnání s celkovým vyhodnocením testu mírně podprůměrných výsledků.

Zde je shrnutí dle očekávání v souladu s výsledky našeho měření, kde nejlepších výsledků dosahovali aktivní sportovci v oblasti individuálních sportů, horší měli aktivní sportovci v kolektivních sportech a nejhorší pak žáci, kteří v anketě uvedli, že aktivně nesportují.

A ke stejným závěrům dochází ve své diplomové práci z roku 2012 též Bc. Věra Nosková (FTVS UK, vedena Doc. PhDr. Vilémou Novotnou). I ona podle svého variantního dotazníku rozdělila žáky ZŠ ve věku 12-14 let (obou pohlaví dohromady) do tří obdobných skupin a výsledky 3 vybraných cviků Iowa-Brace testu rovněž potvrdily vyšší úroveň koordinačních schopností a docility žáků, kteří se věnovali gymnastice či tanečním disciplínám (což byly pravděpodobně častěji dívky, i když to autorka takto přímo nespecifikuje).

Tímto se dostáváme k zajímavému bodu zkoumání výsledků Iowa-Brace testu, tedy porovnání úrovně úspěšnosti v cvicích mezi pohlavími, tedy chlapci – dívky (muži – ženy). Zde jsou zajímavé souvislosti, týkající se věku probandů.

Například slovenští autoři Ružbarská, Vašková, Kačúr a Eliáš ve svém článku Úroveň motorickej docility a selektívnej reaktivity žiakov (svazek 23, Studia Kinanthropologica, 2022) prezentují, že v soudobém výzkumu z roku 2022 neprokázala analýza výsledků Iowa-Brace testu žádné významné rozdíly ve sledovaných parametrech mezi chlapci a dívkami školního věku.

Intersexuální rozdílům v koordinační docilitě se věnuje v soudobé BP i Vyletová (2022, Západočeská univerzita v Plzni), která se zaměřuje na členy týmu pozemního hokeje, tedy na aktivní hráče a hráčky kolektivního sportu. Zde dokládá potvrzení předpokladu, že ženy budou vykazovat lepší úroveň koordinačních schopností než muži. Ženy dokázaly překonat muže v šesti cvicích (celý obrat, dvojný obrat, Výtah, Medvídek, Kozáček a Plameňák) a muži měli navrch ve čtyřech cvicích (Letadlo, Pavouk, Výskok a Okénko).

A rovněž podle výzkumu PhDr. R. Peřinové PhD. a Mgr. D. Cihláře PhD. publikovaného v The Scientific Journal for Kinanthropology (2002), dosahovaly mírně lepších výsledků studentky KTVS PF UJEP oproti stejně starým studentům (výborného hodnocení dosáhlo 28% dívek a pouze 24% mladíků).

Nejlépe můžeme odlišné výsledky chlapců a dívek vztahovat ke studii Diagnostics of Motor Docility kolektivu slovenských autorů z FS Univerzity v Prešově (Bebčáková, Belej, Boržíková, Šotkovská) vydané ve sborníku Journal of Kinesiology and Exercise Sciences (2006). Ta na základě rozsáhlého výzkumu (204 probandů v každé věkové úrovni – 10, 14, 17, 20 let) charakterizuje rozdíly v úrovni motorické docility mezi pohlavími stručně takto: „10letí chlapci zaostávají za 10letými dívkami, u 14letých dívek naproti tomu dochází v období puberty k výraznému poklesu úrovně motorické docility oproti chlapcům. Desetileté dívky jsou lepší na úrovni motorické docility měřené testem Iowa-Brace (x = 5,18) než chlapci stejné věkové skupiny (x = 5,06). Tento trend se změní, jakmile začne puberta ve čtrnácti letech. Motorická docilita 14letých dívek (x = 4,64) výrazně klesá pod úroveň motorické docility chlapců (x = 5,01).“

To by odpovídalo i vývojovým stádiím stanoveným v teoretické části naší BP, ovšem v našem testování žáků základních škol dosahovaly lepších výsledků dívky ve všech věkových kategoriích, což ještě rozvedeme v kpt. Výsledky a diskuse.

Zmiňovaní slovenští autoři rovněž potvrdili, že se liší vývojové křivky úrovně motorické docility - 10leté děti dosahovaly zvyšující se úrovně motorické docility měřené Iowa-Brace testem, zatímco u 14letých došlo k výraznému poklesu.

Již Štěpnička (1979) totiž ve své kvantitativní analýze nastavuje parametry, když uvádí, že počet úspěšně provedených dílčích testů kontinuálně roste s věkem. Na základě výsledků získaných v předchozím rozsáhlém výzkumu určil obtížnost položky a počet úspěšně splněných testových úkolů jednotlivých věkových skupin (osmiletí – 3 splněné úkoly, desetiletí – 4 úkoly, dvanáctiletí – 5 úkolů, čtrnáctiletí – 6 úkolů). Žáci, kteří plní více úkolů (položek), budou považováni za talentované, ti, kteří plní méně, budou považováni za netalentované.

Této normy ve studii Diagnostics of Motor Docility nedosáhlo 47 % dívek a 40,4 % chlapců, kteří byli podrobeni výzkumu. Výsledky skupiny ve věku 14 let zaostávaly za normou danou výzkumem z roku 1976. Průměrné skóre testu bylo 4,82 a medián 4,5.

K podobným výsledkům dochází ve své bakalářské práci (2011) i Ondřej Luskač (FSS Masarykova univerzita, vedeno doc. PhDr. Josefem Pavlíkem, CSc.). Výsledky jeho souboru 122 chlapců ve věku 11-15 let totiž také neukazoval lineární vývoj koordinačních schopností podle věku. Zaznamenal totiž sníženou úroveň koordinačních schopností u 13-14letých chlapců, způsobenou s největší pravděpodobností morfologickofunkčními změnami, které negativně ovlivnily hrubou motoriku.

Ve srovnání s tím výsledky našeho testování ukazují na stále se zvyšující křivku úrovně koordinační docility (10-12-14 let), ale v souladu s tezemi teoretické části výzkum ukázal, že mezi školním věkem páté a sedmé třídy dochází k většímu nárůstu koordinačních schopností (o 5,3 %), zatímco mezi školním věkem sedmé a deváté třídy již takové úměrně výrazné zlepšení není (jen o 2,4 %).

Studie Diagnostics of Motor Docility je dále podnětná v tezi, že co se týče kalibrace testu a optimálního řazení jeho úloh by mělo být změněno pořadí stanovené Štěpničkou (řazení, které je víceméně nahodilé) od nejjednodušších po nejnáročnější, což je u testů motorické inteligence běžné (zvyšující se obtížnost uchazeče postupně zahřívá, zvyšuje jejich motivaci a ovlivňuje celkový výsledek testu). Proto se ve svém rozsáhlém výzkumu věnuje sledování úspěšnosti cvičenců v jednotlivých cvicích Iowa-Brace testu.

Též v našem testování jsme porovnávali obtížnost plnění jednotlivých cviků a potvrdili, že nejnáročnější jsou cviky číslo 10 a 8.

Z tohoto důvodu, vzhledem k jeho obtížnosti, by tedy bylo nutné Iowa-Brace test různě kalibrovat pro identifikaci motorické docility jednotlivých věkových a intersexuálních skupin.

Na závěr ještě patří zajímavost, že velkou podobnost s našimi zkušenostmi s Iowa-Brace testováním nacházíme opět v BP Vyletové (2022), v autorčině popisu, jak cvičenci k testování přistupovali. Stejně jako u námi testovanými žáky ZŠ i u dospělých probandů z TJ Plzeň – Litice je nutné ocenit ochotu a snaživost při plnění všech cviků z testové baterie. U obou skupin převládala touha co nejlépe cviky provést a být v nich úspěšný. Velmi se projevovala soutěživost, ale zároveň i disciplinovanost, zkrátka Iowa-Brace testování bylo pro většinu cvičenců zábavné, podnětné, motivující a rozvíjející. Mohlo by se tedy jednat o zajímavé zpestření standardních hodin tělesné výchovy na základních školách, které by zároveň přineslo inspirativní výsledky, s nimiž by šlo dále didakticky pracovat.

1.9 Rozcvičení před sportovním výkonem

Cviky Iowa-Brace testu jsou poměrně náročné, tudíž není možné k testování přistoupit bez dobře připravené rozcvičky. Rozcvičení před sportovním úkonem podporuje výkonnost a slouží též jako základní prevence proti svalovým zraněním. Připravuje tělo na zátěž, odstraňuje svalovou dysbalanci a zároveň umožňuje dostat se psychicky do sportovního módu a následnému sportovnímu výkonu se věnovat s plným nasazením a intenzitou. Obvyklá stavba rozcvičky na začátku tréninkové jednotky se skládá z následujících fází: rušná část, mobilizačně – uvolňovací část, dynamický strečink, psychické přeladění.

„Rozcvičením rozumíme záměrné ovlivnění funkcí organismu cílenou pohybovou činností. Zejména dojde ke zrychlení krevního oběhu a zvýšení srdeční frekvence tak, aby nastala optimální připravenost fyziologických funkcí na co nejvyšší sportovní výkon.“ (Alter, 1999)

Začíná se rušnou částí, tedy uvedením těla do pracovního pohybového režimu, při kterém dochází k prokrvení nervosvalového aparátu a vnitřních orgánů. Doporučuje se 5 minut středně náročné aktivity, obvykle to bývá vyrovnaný klus po rovině (nebo třeba na pásu), ale mohou to být i poskoky na místě, zakopávání, skiping. Mírně stoupne dechová frekvence, svaly se prohřejí (při aerobní části se tvoří až desetkrát více tepla než při anaerobní), takže je rozcvička efektivnější. Kromě prohřátí těla si sportovec během této fáze rovněž zklidňuje mysl, přepne z běžného režimu do toho sportovního a začne se na trénink plně soustředit.

Mobilizační nebo též uvolňovací část má rozcvičit nejen svaly, ale i uvolnit, prohřát a procvičit klouby, aby mohly být pohyby vykonávány v plném rozsahu. Provádí se např. pomocí krouživých nebo kývavých pohybů v kloubním spojení.

Každé rozcvičení začíná cviky, které slouží k postupnému zvýšení tepové frekvence. Ta vyvolává změny v činnosti krevního oběhu, dýchání, termoregulace, přerozdělení krve k orgánům a tkáním, úpravě funkčního stavu centrální i periferní nervové soustavy (Skopová, Zítko, 2004).

Dynamický rozcvičkový strečink (tedy protahování, funkční aktivace nervosvalového aparátu) má být intenzivnější a dráždivější než regeneračně relaxační strečink na konci tréninku. Jsou zařazovány rychlejší pohyby průpravného charakteru. Rozcvičení touto metodou je velmi rychlé, jednoduché a především účinné. Během dynamického strečinku se sportovec dostává do krajních poloh cviků podobně jako při statickém strečinku, ale bez dlouhého protahování a s dynamickým návratem. Jednotlivé cviky a pohyby se ovšem musí vykonávat kontrolovaně,

v žádném případě ne švihem! Cvičení neprovádíme v maximální rychlosti, aby se stále jednalo o plně kontrolovaný pohyb.

Psychické přeladění pak zahrnuje cviky většinou koordinačního charakteru zařazované ke zvýšení pozornosti a soustředění se na rozcvičku - např. různé balanční cviky. V našem případě se již tato fáze spojovala s fází procvičení základních pohybových vzorců, které mají být v tréninku (testování) prováděny.

2 Cíle a úkoly práce

Cílem teoretické části práce je propojit tři velká témata: koordinační schopnosti, charakteristiku vývoje žáků v prepubescenci a pubescenci a způsob testování pomocí testových baterií. Výzkum má prokázat, jak moc jsou v oblasti koordinace odlišné jednotlivé skupiny žáků - chlapci a dívky, jednotlivé věkové skupiny (5., 7. a 9. ročník) a poukáže na obtížnost jednotlivých cviků. Výzkumné otázky jsou formulované v bodě 2.3.

2.1 Úkoly práce

- Rešerše odborné literatury a zkoumané problematiky
- Oslovení škol
- Zpracování designu výzkumu
- Pilotní ověření
- Testování výsledků Iowa-Brace testu
- Zpracování a interpretace výsledků

2.2 Východiska k ověřování výzkumných cílů

Ideální věk pro jejich rozvoj bývá uváděn dokonce už od čtyř (případně šesti) do deseti let, v tomto období totiž dochází ke strmému nárůstu úrovně pohybové koordinace, tedy ve výsledku všeobecné obratnosti, a to díky vývojovému dozrávání nervové soustavy dítěte.

Již v předškolním a mladším školním věku je velmi vhodné zařazovat do každého tréninku širší spektrum koordinačních cvičení. Podle klasických metodik bývá doporučováno zahrnovat do každé tréninkové jednotky 10 – 15 minut cvičení na rozvoj koordinačních schopností.

Mezi jedenáctým a patnáctým rokem se u žáků rozvoj koordinačních schopností zpomaluje, může docházet i k zastavení nebo poklesu úrovně. Znovu pak dochází k nárůstu a dalšímu vrcholu rozvoje motoriky po patnáctém roku u chlapců, u dívek již po třináctém roku (do té doby jsou rozdíly mezi pohlavími minimální).

2.3 Výzkumné otázky

- *Jak se bude lišit úroveň koordinačních schopností mezi žáky pátého, sedmého a devátého ročníku na základě testování Iowa-Brace na dvou pražských základních školách – ZŠ Klíček a ZŠ nám. Curieových?*

- *Jak se budou lišit výsledky Iowa-Brace testu u dívek a chlapců staršího školního věku, tedy v 5., 7. a 9. ročníku ZŠ Klíček a ZŠ nám. Curieových?*

3 Metody použité práce

Odpovědi na výzkumné otázky jsme se rozhodli hledat pomocí kvantitativního sběru dat, díky kterému máme možnost otestovat větší množství respondentů za kratší časové období. Výsledky Iowa-Brace testu jsme dali do kontextu s daty z ankety. Koordinační schopnosti jsme testovali v hodinách tělesné výchovy v souladu s ŠVP obou škol.

3.1 Iowa-Brace test

Testová baterie Iowa-Brace se skládá z deseti položek. Havel a Hnízdil (2010) je popisují následovně:

1. „Letadlo = Klek na pravé (levé), zanožit levou (pravou) – mírný předklon – upažit – výdrž 5 vteřin (váha předklonmo v kleku na pravé).
2. Pavouk = Dřep spatný – skrčit předpažmo (paže provléknout vpředu mezi koleny a zadem kolem kotníků, sepnout ruce před bérci, proplést prsty) – výdrž 5 vteřin.
3. 360o = Úzký stoj rozkročný – skokem dvojný obrat vlevo (vpravo), paže dopomáhají pohybu. Po doskoku výdrž 2 vteřiny. Nesplnění: neprovedení celého dvojného obratu, doskok mimo místo odrazu, ztráta rovnováhy.
4. 180o = Stoj na levé (pravé) – poskokem celý obrat vlevo (vpravo). Po doskoku výdrž na levé (pravé) 2 vteřiny. Nesplnění: ztráta rovnováhy, neprovedení celého obratu, dotyk druhou nohou země.
5. Klekačka = Klek skrčmo, chodidla napjatá – skokem podřep bez ztráty rovnováhy (paže dopomáhají švihem). Nesplnění: špičky nejsou napjaty, neprovedení skoku, ztráta rovnováhy, pád.
6. Turek = Stoj snožný zkřižmo (libovolná noha vpředu) – skrčit připažmo, předloktí zkřížit na prsou – volný sed zkřižmo skrčmo – vztyk. Nesplnění: změny polohy paží, ztráta rovnováhy, nepodařený sed a vztyk.
7. Medvídek = Sed roznožný pokrčmo – předklon – paže provléknout zevnitř pod koleny a uchopit z vnější strany u hlezenního kloubu – pádem vpravo s obratem vlevo sed roznožný pokrčmo (postupně přes pravé stehno, pravý bok, pravé rameno, záda, levé rameno, levý bok, levé stehno do sedu roznožného). Opakovat opačným směrem. Nesplnění: neudržení kotníků, nedokončení celého cviku na obě strany.

8. Kozáček = Dřep přednožný pravou, levá na patě – poskokem dřep přednožný levou, pravá na patě. Opakovat každou nohu dvakrát do dřepu přednožného. Nesplnění: ztráta rovnováhy, neprovedení celého skoku každou nohou dvakrát.
9. Čáp = Stoj na levé (pravé) – pravou (levou) pokrčit přednožmo zevnitř, bérec dolů dovnitř, chodidlo se opírá o vnitřní část levého (pravého) kolene – ruce v bok – oči zavřené – výdrž 10 vteřin. Nesplnění: ztráta rovnováhy, skrčená noha nevydrží v předepsané poloze, otevření očí, neudržení rukou v bok.
10. Okno = Stoj na pravé (levé) – levou (pravou) pokrčit přednožmo dolů zevnitř, bérec dolů dovnitř – pravou (levou) uchopit špičku – přeskok držené nohy (proskočit okénkem utvořeným dolní končetinou a paží). Nesplnění: puštění uchopené nohy, neproskočení okénkem.

Testovaní opakují jednotlivé testové položky bez předchozího nácviku. Veškeré provádění jednotlivých položek je jen na základě cvičitelovy instrukce nebo ukázky.
Provedení na 1. pokus je ohodnoceno dvěma body, splnění na 2. pokus bodem jedním. Nesplnění znamená nula bodů. Výsledek je dán součtem jednotlivých položek.“

3.2 Popis zkoumaného souboru

Tabulka č. **1:** počet testovaných žáků v jednotlivých ročnících

ročník	počet žáků	počet chlapců	počet dívek
5.	64	32	32
7.	50	28	22
9.	55	31	24

Celkem bylo testováno 169 žáků. Z toho 64 žáků pátého ročníku (32 chlapců a 32 dívek), 50 žáků sedmého ročníku (28 chlapců a 22 dívek) a 55 žáků devátého ročníku (31 chlapců a 24 dívek).

Tabulka č. **2:** základní statistické údaje celého souboru žáků

	váha	výška	BMI
průměr	46,8	159	18,1
medián	43	159	17,6
směrodatná odchylka	13,3	12,9	2,86
minimum	21	131	11,4
maximum	90	197	27,3

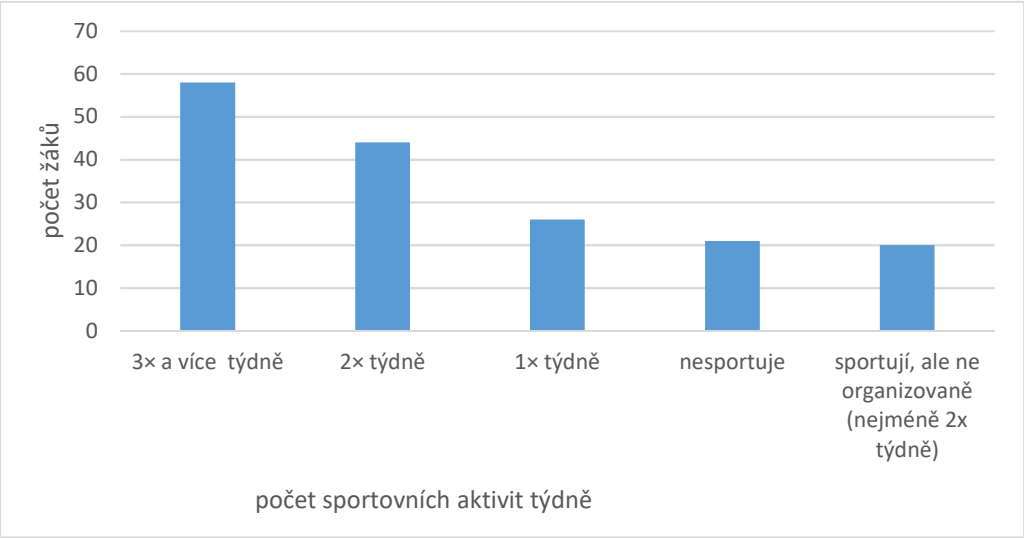
Průměrná hodnota váhy žáků je 46,8 kg, medián činí 43 kg. Směrodatná odchylka váhy dosahuje 13,3 kg, přičemž minimální a maximální hodnoty váhy v souboru jsou 21 kg a 90 kg.

Průměrná výška žáků činí 159 cm, stejné hodnoty dosahuje medián, což svědčí o symetrii v rámci tohoto ukazatele. Směrodatná odchylka výšky dosahuje 12,9 cm, minimální a maximální hodnoty výšky jsou 131 cm a 197 cm.

Průměrná hodnota BMI v souboru je 18,1, medián dosahuje hodnoty 17,6. Směrodatná odchylka BMI činí 2,86. Hodnoty BMI žáků se pohybují od 11,4 do 27,3, což zahrnuje širokou škálu tělesné hmotnosti ve vztahu k výškám. Viz tabulka č.

Výsledky ukazují na významnou variabilitu ve všech třech sledovaných proměnných, zejména ve váze a BMI. Významná variabilita je u váhy a výšky způsobena záměrným výběrem testovaných různého věku (5., 7. a 9. ročníků), zatímco u BMI je pravděpodobně způsobena výběrem běžné populace a tedy například zastoupením různých somatotypů.

Graf č. 1: jak často se žáci mimo školu věnují organizovanému sportu

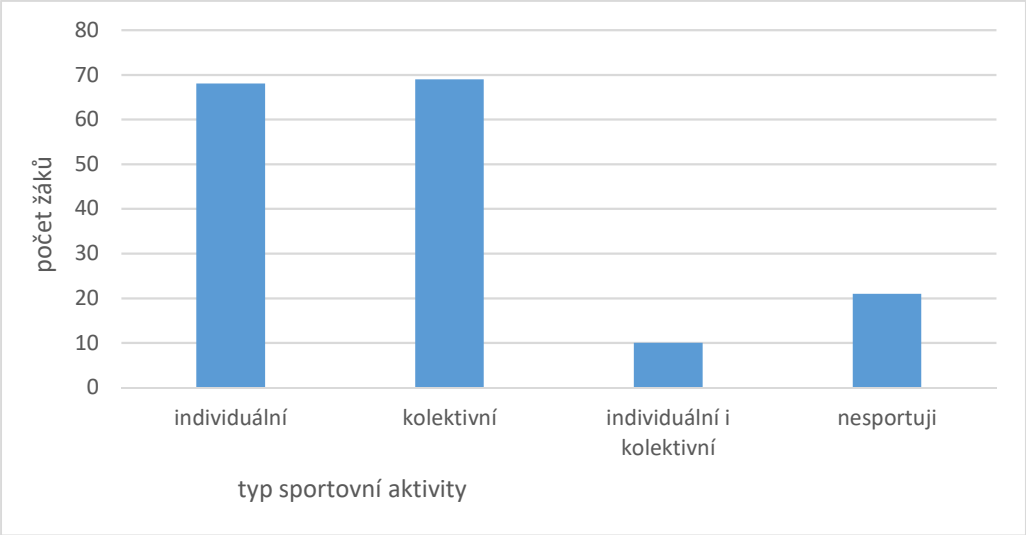


Pomocí ankety jsme zjistili, že přestože jsme záměrně nevybírali školy se sportovním zaměřením, mimo školu se věnuje organizovanému sportu „3× a více týdně“ 58 žáků, „přibližně 2× týdně“ 44 žáků, „přibližně 1× týdně“ 26 žáků, 20 žáků uvedlo, že „sportují, ale ne organizovaně“ a odpověď „nesportuji“ označilo pouze 21 žáků.

Dohromady se tedy 148 žáků (tedy 87,57% zkoumaného souboru) sportu věnuje i mimo školní tělesnou výchovu. To odpovídá i početu dětí věnujících se ve volném čase organizovanému sportu, který zjistilo u pražských škol šetření ČŠI (https://www.csicr.cz/).V této souvislosti je dobré zdůraznit nízké procentuální zastoupení nesportující skupiny. **Ze 169 žáků pouze 21 z nich vyplnilo anketu v tom smyslu, že se ve**

volném čase vůbec nevěnují žádnému sportu. To odpovídá 12,43% z celkové skupiny. Vzhledem k častým kritickým komentářům, kdy bývá dnešním dětem přisuzován příliš konzumní styl života, jsou taková procenta spíše pozitivní zprávou a přestože se nejedná o hlavní cíl výzkumu, z hlediska zdravého životního stylu jde o optimistický výsledek. Ten ovšem může být ovlivněn i výběrem zvolených ZŠ, kdy jedna ze škol je soukromá a druhá se nachází v centru Prahy a má velmi dobrou pověst, lze tedy předpokládat, že se nejedná o zcela průměrný vzorek.

Graf č. **2:** typ sportovních aktivit, kterým se žáci věnují mimo školu



Dalším zjišťovaným údajem byl druh sportu, kterému se žáci věnují, s cílem zjistit, jaké jsou preference žáků, ale již bez důrazu na organizovanost v některém sportovním oddílu. Chtěli jsme především vyhodnotit, zda se testovaní žáci věnují spíše individuálním nebo kolektivním sportováním aktivitám.

Zde jsme zaznamenali, že individuálnímu sportu se věnuje 68 žáků, kolektivnímu sportu 69 žáků, individuálnímu i kolektivnímu sportu se věnuje 10 žáků. 21 žáků uvedlo, že nesportuje. 1 žák uvedl v možnosti „jiné“ nesmyslnou odpověď.

3.2.1 Chlapci

Celkem bylo testováno 91 chlapců. Z toho 32 chlapců pátého ročníku, 28 chlapců sedmého ročníku a 31 chlapců devátého ročníku.

Tabulka č. 3: základní statistické údaje chlapců

chlapci	váha	výška	BMI
průměr	49.7	161	18,8
medián	45.0	160	18,2
směrodatná odchylka	14,9	13,9	3.00
minimum	26.0	132	13,6
maximum	90.0	197	26,4

Průměrná hodnota váhy chlapců je 49,7 kg, zatímco střední hodnota činí 45,0 kg, což znamená mírně pravostranné rozložení dat pro tuto proměnnou. Směrodatná odchylka váhy dosahuje 14,9 kg. Minimální hodnota váhy je 26,0 kg a maximální hodnota je 90.

Průměrná výška analyzovaných žáků je 161 cm, medián činí 160 cm. Směrodatná odchylka výšky dosahuje 13,9 cm. Minimální hodnota výšky v souboru je 132 cm, přičemž maximální hodnota dosahuje 197 cm.

Průměrný BMI v souboru je 18,8, mediánová hodnota činí 18,2, což je relativně symetrické rozložení hodnot kolem středu. Směrodatná odchylka BMI dosahuje hodnoty 3,00, což odpovídá variabilitě v tělesné hmotnosti vzhledem k výšce. Hodnoty BMI se pohybují od minimální hodnoty 13,6 do maximální hodnoty 26,4.

3.2.2 Dívky

Celkem bylo testováno 78 dívek. Z toho 32 dívek pátého ročníku, 22 dívek sedmého ročníku a 24 dívek devátého ročníku.

Tabulka č. 4: základní statistické údaje dívek

dívky	váha	výška	BMI
průměr	43.4	157	17,3
medián	40.0	158	17,2
směrodatná odchylka	10,3	11,4	2,5
minimum	21.0	131	11,4
maximum	78.0	178	27,3

Váha dívek má průměrnou hodnotu 43,4 kg, medián činí 40,0 kg. Směrodatná odchylka váhy dosahuje 10,3 kg, přičemž minimální hodnota váhy v souboru je 21,0 kg.

Průměrná výška analyzovaných dívek je 157 cm, zatímco střední výška je 158 cm. Směrodatná odchylka výšky činí 11,4 cm. Minimální zaznamenaná výška je 131 cm, maximální výška pak 178 cm.

Průměrná hodnota BMI v souboru je 17,3, s mediánem 17,2. Směrodatná odchylka BMI dosahuje hodnoty 2,5. BMI v analyzovaném souboru se pohybuje od minimální hodnoty 11,4 do maximální hodnoty 27,3.

3.2.3 5. ročník

Tabulka č. 5: základní statistické údaje 5. ročníku

5. ročník	váha	výška	BMI
průměr	35,9	147	16,5
medián	36	148	16,4
směrodatná odchylka	5,36	7,24	2,01
minimum	21	131	11,4
maximum	50	167	22,2

Ve sledovaném souboru žáků 5. ročníku dosáhla průměrná hodnota váhy 35,9 kg, medián činí 36 kg. Směrodatná odchylka váhy je 5,36 kg, s minimální hodnotou 21 kg a maximální hodnotou 50 kg.

Průměrná výška žáků je 147 cm, mediánová hodnota výšky je 148 cm. Směrodatná odchylka výšky činí 7,24 cm. Nejmenší zaznamenaná výška v souboru je 131 cm, přičemž největší výška dosahuje 167 cm.

Průměrný BMI v analyzovaném souboru je 16,5, s mediánem 16,4. Směrodatná odchylka BMI dosahuje hodnoty 2,01. Minimální hodnota BMI v souboru je 11,4, zatímco maximální je 22,2.

Tyto statistické údaje ilustrují rozmanitost tělesné váhy, výšky a BMI mezi žáky 5. ročníku.

3.2.4 7. ročník

Tabulka č. 6: základní statistické údaje 7. ročníku

7. ročník	váha	výška	BMI
průměr	45,3	160	17,7
medián	43,5	160	17,1
směrodatná odchylka	6,95	6,59	2,27
minimum	33,4	146	13,1
maximum	64	173	23,9

Ve sledovaném souboru žáků 7. ročníku je průměrná váha 45,3 kg, zatímco střední hodnota váhy činí 43,5 kg. Směrodatná odchylka váhy dosahuje 6,95 kg, přičemž nejnižší hodnota váhy je 33,4 kg a nejvyšší hodnota je 64 kg.

Průměrná výška žáků činí 160 cm, střední výška je rovněž 160 cm. Směrodatná odchylka výšky je 6,59 cm, s minimální hodnotou 146 cm a maximální hodnotou 173 cm.

Průměrný index tělesné hmotnosti (BMI) v tomto souboru je 17,7, medián dosahuje hodnoty 17,1. Směrodatná odchylka BMI činí 2,27. Nejnižší hodnota BMI v souboru je 13,1, nejvyšší hodnota je 23,9.

Tyto statistické údaje ilustrují rozmanitost tělesné váhy, výšky a BMI mezi žáky 7. ročníku.

3.2.5 9. ročník

Tabulka č. 7: základní statistické údaje 9. ročníku

9. ročník	váha	výška	BMI
průměr	60,9	173	20,3
medián	58	172	19,9
směrodatná odchylka	11,4	8,1	2,81
minimum	37	153	14,2
maximum	90	197	27,3

Ve sledovaném souboru žáků 9. ročníku činí průměrná váha 60,9 kg, přičemž střední hodnota váhy je 58 kg. Směrodatná odchylka váhy dosahuje 11,4 kg. Nejnižší zaznamenaná hodnota váhy v souboru je 37 kg a nejvyšší hodnota činí 90 kg.

Průměrná výška žáků je 173 cm, střední hodnota výšky je 172 cm. Směrodatná odchylka výšky činí 8,1 cm. Minimální naměřená výška v souboru je 153 cm, přičemž maximální výška je 197 cm.

Průměrný index tělesné hmotnosti (BMI) ve zkoumaném souboru je 20,3, s mediánem 19,9. Směrodatná odchylka BMI dosahuje hodnoty 2,81. Nejnižší hodnota BMI v souboru je 14,2, při současné maximální hodnotě činí 27,3.

Tyto statistické údaje ilustrují rozmanitost tělesné váhy, výšky a BMI mezi žáky 9. ročníku.

3.3 Pilotní ověření

Před začátkem testování žáků 5., 7. a 9. tříd jsme provedli pilotáž u žáků 6. a 8. třídy stejných škol. Jejím cílem bylo vyzkoušet si prostředí tělocvičny v obou školách, odhadnout jaká velikost skupiny je pro testování nejefektivnější (nejméně náročná na čas při současném dodržení optimálních podmínek pro provedení cviků), ověřit si srozumitelnost dotazníku a pokrytí všech zkoumaných parametrů.

V rámci pilotáže jsme zjistili, že testování většího počtu žáků najednou (cca 10 žáků) je neefektivní, jak z hlediska rychlosti, tak i kvality podmínek. Žáci čekali delší dobu, než na ně opět přijde řada a z tohoto důvodu byli nepozorní. Navíc měli tendenci si zkoušet cvik „nanečisto“, ještě před tím, než byli vyzváni, čímž by velmi ovlivnili celkové výsledky testování. Z těchto důvodů jsme rozdělili žáky do menších skupin, ve kterých již

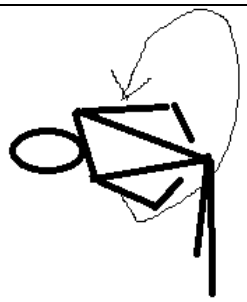
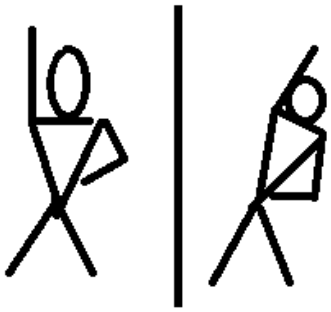
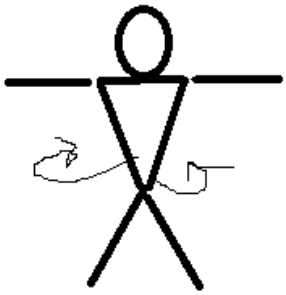
testování probíhalo bez problémů. Optimální fungování jsme vysledovali u 5-6 členných skupinek.

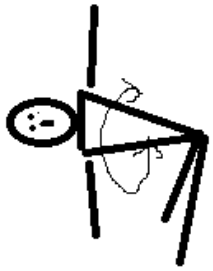
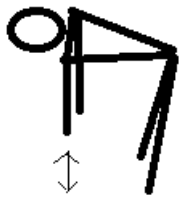
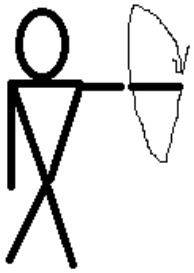
3.4 Rozcvičení žáků

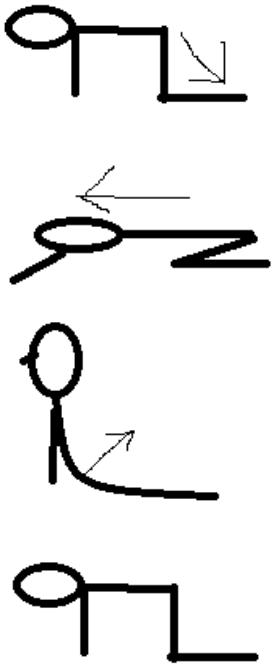
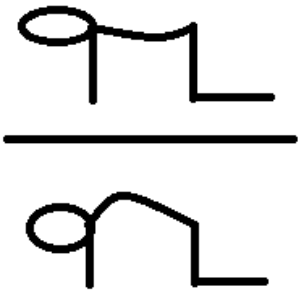
Abychom předešli možnému zranění při testování, věnovali jsme pozornost důkladnému rozcvičení žáků. Za rušnou část rozcvičení (dle kapitoly 1. 5.) jsme zvolili mírný klus, po kterém následovalo osmi až deseti minutové dynamické rozcvičení včetně rozhýbání kloubů. Pro účely testování bylo zapotřebí, aby proběhla standardizovaná rozcvička, stejná pro všechny třídy. Naplánovali jsme jednotlivé cviky a rozcvičení před testováním proběhlo řízeně. Pro Iowa-Brace test bylo zapotřebí aktivovat primárně svaly rovnovážného systému. Velká část cviků se z tohoto důvodu zaměřovala na rozhýbání svalů v oblasti páteře. V následující části v tabulce č. 4. popisujeme provedení cviků i jejich fyziologický účinek. Rozcvička byla vypracována autorem práce po konzultaci s Mgr. Lucií Kainovou.

3.5 Soubor cviků určených pro rozcvičení žáků před testováním

Tabulka č. 8: rozcvičení žáků před testováním

Grafický záznam pohybu	Názvoslovný popis	Fyziologický účinek
	• Úzký stoj rozkročný, pokrčit upažmo dolů, ruce v bok • Předklon, kruh trupem vlevo 3× • Předklon, kruh trupem vpravo 3× • Počet opakování: 2	• rozhýbání páteře, protažení svalů trupu.
	• Úzký stoj rozkročný, pokrčit upažmo dolů, ruce v bok • Kroužení pánve vpravo 3× • Kroužení pánve vlevo 3× • Počet opakování: 2	• rozhýbání páteře, protažení svalů trupu.
	• Úzký stoj rozkročný P ruka pokrčit upažmo dolů, ruku v bok, L ruka vzpažit • Úklon vpravo • 3 krátké kmity • To samé na opačnou stranu • Počet opakování: 3	• protažení zevního svalu břišního a velkého zádového svalu
	• Úzký stoj rozkročný, upažit, rotace trupem vlevo, rotace trupem vpravo • Počet opakování: 5	• rozhýbání páteře, protažení svalů trupu.

	• Úzký stoj rozkročný, upažit, předklon • rotace trupem vlevo, rotace trupem vpravo • Počet opakování: 5	• rozhýbání páteře, protažení svalů trupu.
	• široký stoj rozkročný, hluboký předklon • s nataženýma rukama střídavě kmitat kolmo dolů k zemi, směrem dopředu, dozadu, k jedné i druhé noze. • Doba trvání cviku: 20-30 s	• Protažení zadních svalů dolních končetin
	• Úzký stoj rozkročný, kroužíme P/L paží vpřed/vzad • 10× vpřed, 10× vzad	• Rozhýbání ramenního kloubu
	• Úzký stoj rozkročný, upažit, kroužíme v lokti • 10× vpřed, 10× vzad • Úzký stoj rozkročný, upažit, kroužíme v zápěstí • 10× vpřed, 10× vzad	• Rozhýbání loketního kloubu • Rozhýbání zápěstí
	• Úzký stoj rozkročný, půlkruh hlavou směrem vpřed • (rukama mírně tlačíme dolů) • Na každou stranu 5×	• Protažení zevního krčního svalstva • Protažení zadních krčních svalů

	• Úzký stoj rozkročný, úklon hlavou vlevo/vpravo • (rukama mírně tlačíme dolů) • Na každou stranu 5×	• Protažení zevního krčního svalstva
	• Vzpor klečmo, sednout na paty, pohyb trupu vpřed, trup držíme co nejníže u země, (předloktí pokládáme na zem), prohýbáme se v zádech, odtlačujeme se dlaněmi od země, záklon hlavy • Nahrbením zad (zvednutím zadku) přecházíme do sporu klečmo • Počet opakování: 5	• Rozhýbání páteře • Protažení zádových svalů • (procvičení koordinace) • Protažení přímého svalu břišního
	• Vzpor klečmo, prohnutí v zádech, nahrbení v zádech.	• Protažení zádových svalů
	• Leh, přechod do lehu vznesmo, nohama dotyk země, zpět do lehu • Počet opakování: 6	• Protažení zádových svalů a zadních svalů dolních končetin

3.6 Průběh testování

Testování probíhalo dvou pražských základních školách – ZŠ Klíček a ZŠ náměstí Curierových v tělocvičnách v malých skupinkách (5-6 žáků). Nejprve byli žáci změřeni (metr s odchylkou 0,1 cm) a zváženi (váha s odchylkou 0,1 kg). Poté si vyslechli verbální instrukce a pozorovali správné provedení cviku a následně se jeden po druhém snažili jej přesně napodobit. (Prováděný experiment je přesně popsaný v kapitole 3.1). Na případné druhé pokusy došlo okamžitě po nepovedeném prvním pokusu. Před tím se mohl žák rozhodnout, zda chce ještě jednou vidět správné provedení cviku. Některé úkony byly situovány kvůli bezpečnosti na žíněnce (5. a 10. cvik).

Před začátkem testování bylo žákům detailně vysvětleno, jak bude test probíhat. Tedy, že se jedná o 10 cviků zaměřených na koordinaci a hodnoceni budou podle toho, zda jej dokážou provést na první či druhý pokus (2 body nebo 1 bod) nebo cvik nesplní (0 bodů). Převážně u 5. tříd byla vidět velká vnitřní motivace dosáhnout co nejvyššího skóre. U některých cviků bylo nutné před provedením žáka zklidnit, aby jeho výkon vysoká míra nadšení nezhoršila (obzvlášť u 1. a 9. cviku).

4 Výsledky práce a diskuse

4.1 Celkové výsledky Iowa-Brace testu

Tabulka č. 9: Výsledky Iowa-Brace testu

	název cviku	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
1. cvik	Letadlo	**1,55**	2	0.597
2. cvik	Pavouk	**1,53**	2	0.772
3. cvik	360°	**1,69**	2	0.577
4. cvik	180°	**1,7**	2	0.573
5. cvik	Klekačka	**1,59**	2	0.728
6. cvik	Turek	**1,33**	2	0.863
7. cvik	Medvídek	**1,12**	1	0.881
8. cvik	Kozáček	**0,8**	0	0.877
9. cvik	Čáp	**1,2**	1	0.837
10. cvik	Okno	**0,11**	0	0.385
Celkový výsledek testu		**12,63**	13	3.451

Průměrné bodové hodnocení na vzorku 169 žáků se u jednotlivých položek pohybuje v rozmezí od 0,112 (10. cvik - Okno) po 1,7 (4. cvik – 180°), přičemž medián je u prvních šesti cviků roven dvěma, což znamená, že většina žáků tyto cviky splnila na první pokus. Naopak u 8. a 10. cviku je medián roven nule – tento cvik tedy většina žáků nesplnila.

Průměrný výsledek testu byl 12,633 s mediánem 13 a směrodatnou odchylkou 3,451.

4.1.1 Výsledky dívky

Tabulka č. 10: výsledky Iowa-Brace testu dívky

	název cviku	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
1. cvik	Letadlo	**1,56**	2	0.572
2. cvik	Pavouk	**1,62**	2	0.760
3. cvik	360°	**1,69**	2	0.565
4. cvik	180°	**1,71**	2	0.605
5. cvik	Klekačka	**1,59**	2	0.729
6. cvik	Turek	**1,58**	2	0.748
7. cvik	Medvídek	**1,35**	2	0.835
8. cvik	Kozáček	**0,86**	1	0.893
9. cvik	Čáp	**1,27**	2	0.832
10. cvik	Okno	**0,1**	0	0.345
Celkový výsledek testu		**13,32**	14	3.022

Průměrné bodové hodnocení dívek dosáhlo hodnoty 13,32 bodu. Nejvíce bodů získaly za čtvrtý cvik s průměrným hodnocením 1,71 bodu, naopak nejméně bodů obdržely za desátý cvik průměrně pouze 0,1 bodu.

Nejvyšší směrodatná odchylka, dosahující hodnoty 0,89, byla zaznamenána u osmého cviku, což ukazuje na nejvyšší variabilitu v úspěšnosti splnění cviku.

4.1.2 Výsledky chlapci

Tabulka č. 11: výsledky Iowa-Brace testu chlapci

	název cviku	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
1. cvik	Letadlo	**1,53**	2	0.620
2. cvik	Pavouk	**1,46**	2	0.779
3. cvik	360°	**1,69**	2	0.591
4. cvik	180°	**1,7**	2	0.548
5. cvik	Klekačka	**1,58**	2	0.731
6. cvik	Turek	**1,11**	1	0.900
7. cvik	Medvídek	**0,93**	1	0.879
8. cvik	Kozáček	**0,75**	0	0.864
9. cvik	Čáp	**1,15**	1	0.842
10. cvik	Okno	**0,12**	0	0.417
Celkový výsledek testu		**12,04**	12	3.697

Průměrné bodové hodnocení chlapců dosáhlo hodnoty 12,04 bodu. Nejvíce bodů získali za čtvrtý cvik s průměrným hodnocením 1,70 bodu, naopak nejméně bodů obdrželi za desátý cvik průměrně pouze 0,12 bodu.

Nejvyšší směrodatná odchylka, dosahující hodnoty 0,9, byla zaznamenána u osmého cviku, což ukazuje na nejvyšší variabilitu v úspěšnosti splnění cviku (rozptyl dat byl ovlivněn polarizací, kdy většinou chlapci provedli cvik buď hned na první pokus anebo vůbec).

4.2 Výsledky a diskuse jednotlivých cviků

V této kapitole budeme porovnávat výsledky zkoumaných skupin v rámci jednotlivých cviků Iowa-Brace testu.

Cvik č. 1

U prvního cviku zvaného též Letadlo provádí cvičenec klek na jedné noze, přičemž zanožuje druhou nohu dozadu. Tělo nakloní, váha předklonmo a ruce do upažení. Takto se snaží vydržet 5 sekund.

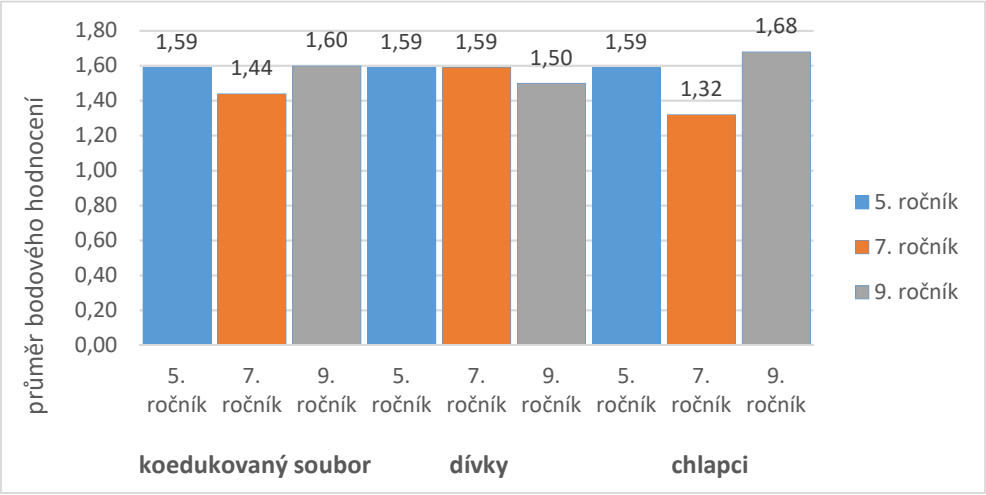
Cvik testuje především **rovnováhu a koordinaci všech částí těla**. Letadlo patří mezi snadnější úkony, v našem výzkumu mělo 4. nejlepší úspěšnost, nezvládlo jej splnit 9 žáků (5 chlapců, 4 dívky). Přesto je ve výsledcích disproporce – chlapci ze sedmého ročníku dopadli v průměru výrazně hůř než ostatní.

Celkově dosáhla testovaná skupina průměrného výsledku 1.550 bodu (chlapci 1,538 a dívky 1,564).

Tabulka č. 12: 1. cvik (Letadlo)

1. cvik - Letadlo	ročník	počet žáků	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
koedukovaný soubor	5	64	**1,59**	2	0.583
	7	50	**1,44**	2	0.644
	9	55	**1,60**	2	0.564
dívky	5	32	**1,59**	2	0.560
	7	22	**1,59**	2	0.590
	9	24	**1,50**	2	0.590
chlapci	5	32	**1,59**	2	0.615
	7	28	**1,32**	1	0.670
	9	31	**1,68**	2	0.541

Graf č. 3: 1. cvik (Letadlo)



Výsledky jsou věkově značně diferencované. Chlapci a dívky 5. ročníku dosáhli shodného průměrného výsledku (1,59 bodu). V sedmém ročníku byli dívky o zásadních 0,27 bodu lepší než chlapci. Ovšem v devátém ročníku byly dívky o 0,18 bodů horší než chlapci.

Pátý a devátý ročník získal u tohoto cviku téměř shodný počet bodů (rozdíl 0,01 bodu), zatímco sedmý ročník získal o 0,15 (respektive 0,16) bodů méně. Tento rozdíl však neovlivnily výkony dívek, ale **chlapci 7. ročníku, kteří zde dosáhli jednoho z nejhorších bodových výsledků, oproti celkovému průměru chlapců zaostávají o více než 0,2 bodu – v oblasti rovnováhy zřejmě dochází v tomto vývojovém období k bouřlivým změnám.**

Cvik č. 2

U druhého cviku zvaného též Pavouk zaujme cvičenec jako základní polohu dřep spatný, horní končetiny skrčeny předpažmo (paže jsou provlečeny vpředu mezi koleny a zadem kolem kotníků, ruce sepne před bérci a proplete prsty). Má za úkol vydržet v této poloze min. 5 sekund, aniž by ztratil rovnováhu či rozpojil prsty.

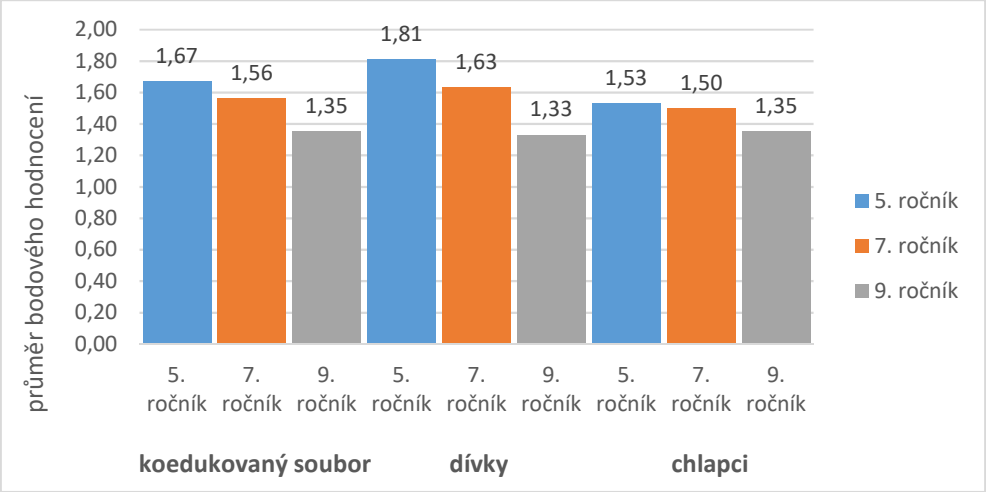
Cvik testuje především **ohebnost, pohyblivost kloubů**. Pavouk též patří mezi pětici obecně snadnějších úkonů, celkové výsledky byly jen o něco horší než u cviku 1., ale **nezvládlo jej splnit** celkem 29 žáků - 7 z pátého ročníku, 8 ze sedmého ročníku a **dokonce 14 žáků z devátého ročníku** (dobrý průměr zde zajišťují obzvláště výkony mladších dívek - 1,81 v pátém ročníku je jeden z pěti nejlepších průměrů v celé testové baterii).

Celkově dosáhla testovaná skupina průměrného výsledku 1.533 bodu (chlapci 1,462 a dívky 1,615).

Tabulka č. 13: 2. cvik (Pavouk)

2. cvik - Pavouk	ročník	počet žáků	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
koedukovaný soubor	5	64	**1,67**	2	0.668
	7	50	**1,56**	2	0.760
	9	55	**1,35**	2	0.865
dívky	5	32	**1,81**	2	0.535
	7	22	**1,63**	2	0.790
	9	24	**1,33**	2	0.917
chlapci	5	32	**1,53**	2	0.761
	7	28	**1,50**	2	0.745
	9	31	**1,35**	2	0.839

Graf č. 4: 2. cvik (Pavouk)



V tomto cviku dosáhli nejlepších výsledků žáci 5. ročníku a postupně se úroveň snižovala. To se projevilo pouze zde a u cviku č. 6 (Turek). Pravděpodobně je to způsobeno tím, že **tyto cviky ovlivňuje zkrácení svalů**, které se více projevuje u starších dětí mimo jiné v souvislosti s prudkým růstem a dalšími projevy pubescence zvýrazněnými v příslušné kapitole teoretické části BP.

Dívky sedmého a obzvláště pátého ročníku jsou zjevně výrazně ohebnější než chlapci (o 0,13 bodu a v 5. r. dokonce o celých 0,28 bodu), zatímco dívky v devátém ročníku jsou na tom podobně jako chlapci (konkrétně ještě o 0,02 bodu horší). **Pro žáky devátého ročníku obecně patří tento cvik mezi pětici nejobtížnějších.**

Medián ovšem poukazuje na to, že více než polovina žáků cvik splnila hned na první pokus. To bude následně platit i pro další cviky až do č. 5.

Cvik č. 3

U třetího cviku zvaného též Toč 360° cvičenec zaujme polohu úzký stoj rozkročný, skokem provádí dvojný obrat vlevo či vpravo o 360°. Paže doprovázejí pohyb a pomáhají mu. Po doskoku vydrží 2 sekundy na místě.

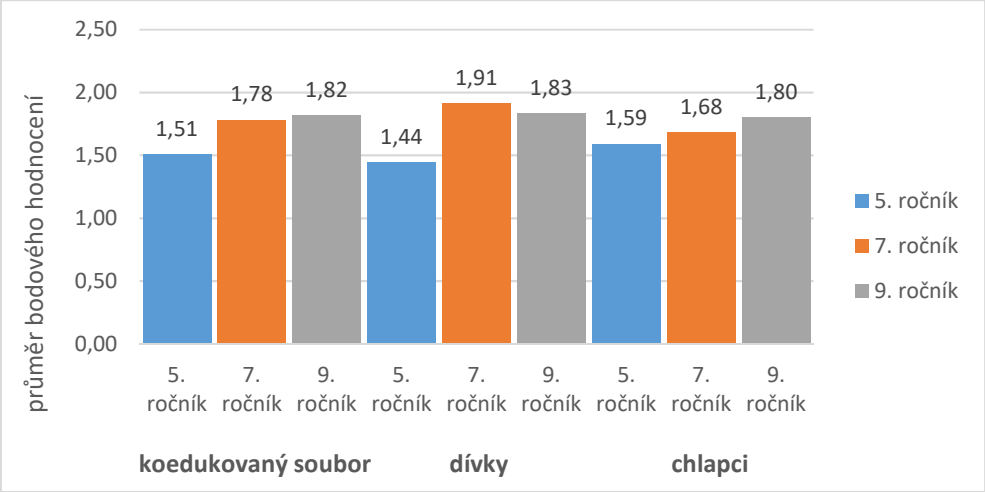
Cvik testuje především **rychlost reakce v prostoru, explozivní sílu dolních končetin, ale i orientaci v prostoru**. Toč 360° se v našem výzkumu ukázal jako **druhý nejsnadnější cvik, ovšem především pro starší žáky** – nezvládli jej provést pouze 2 žáci devátého a 1 žák sedmého ročníku. V pátém r. jich proti tomu bylo 7.

Celkově dosáhla testovaná skupina průměrného výsledku 1.692 bodu (**stejný počet bodů mají dívky i chlapci** – což u žádného jiného cviku nenastalo).

Tabulka č. 14: 3. cvik (Toč 360°)

3. cvik - 360°	ročník	počet žáků	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
koedukovaný soubor	5	64	**1,51**	2	0.690
	7	50	**1,78**	2	0.465
	9	55	**1,82**	2	0.475
dívky	5	32	**1,44**	2	0.669
	7	22	**1,91**	2	0.294
	9	24	**1,83**	2	0.482
chlapci	5	32	**1,59**	2	0.712
	7	28	**1,68**	2	0.548
	9	31	**1,80**	2	0.477

Graf č. 5: 3. cvik (Toč 360°)



Grafy zde ukazují **větší úspěšnost dívek oproti chlapcům především v sedmém ročníku** (o 0,23 bodu). V devátém ročníku již to bylo pouze o 0,03 bodu a v pátém ročníku získali více bodů chlapci (o 0,15 bodu), neboť dívky tohoto věku neprokázaly takovou explozivní sílu dolních končetin.

Cvik č. 4

U čtvrtého cviku zvaného též Toč 180° cvičenec stojí na jedné noze (pravé či levé) a poskokem provede obrat o 180° na stranu nohy, na které stojí. Doskočí na tutéž nohu a musí na ní vydržet stát po dobu 2 sekund.

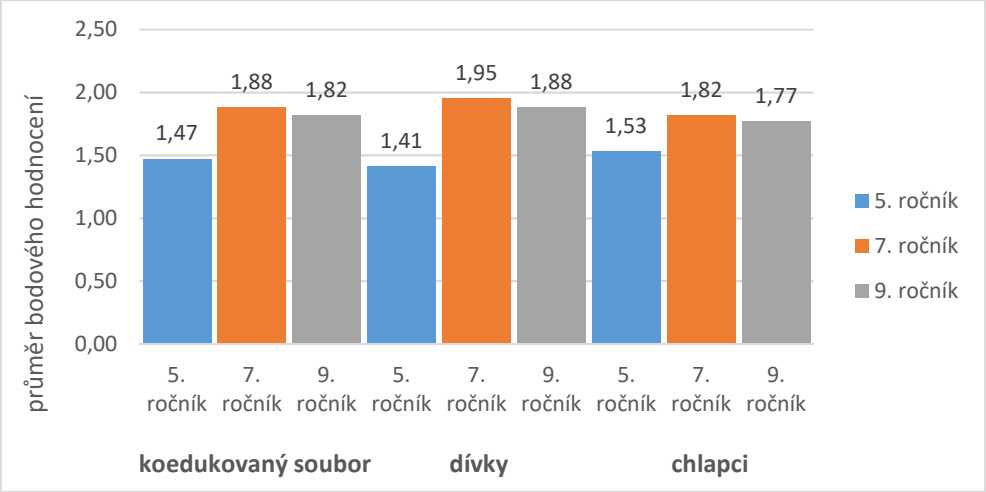
Cvik testuje především **koordinaci a rovnováhu**. Toč 180° je **všeobecně vyhodnocován jako nejsnáze proveditelný cvik Iowa-Brace testu** (např. dle výzkumu Luskače, 2011). To v průměru potvrdilo i naše měření, ale přesto jej 10 žáků nesplnilo vůbec (8 z pátého a 2 z devátého ročníku).

Celkově dosáhla testovaná skupina průměrného výsledku 1.704 bodu (dívky 1,705 a chlapci 1,703).

Tabulka č. 15: 4. cvik (Toč 180°)

4. cvik - 180°	ročník	počet žáků	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
koedukovaný soubor	5	64	**1,47**	2	0.712
	7	50	**1,88**	2	0.328
	9	55	**1,82**	2	0.475
dívky	5	32	**1,41**	2	0.756
	7	22	**1,95**	2	0.213
	9	24	**1,88**	2	0.448
chlapci	5	32	**1,53**	2	0.671
	7	28	**1,82**	2	0.390
	9	31	**1,77**	2	0.497

Graf č. 6: 4. cvik (Toč 180°)



Opět se potvrdila **největší úspěšnost u dívek sedmého** (dokonce nejvyšší naměřená úspěšnost 1,95 b.) **a devátého ročníku** (1,88 b.), chlapci skončili o 0,13 hůře v sedmém a o 0,11 b. v devátém ročníku. V pátém ročníku získali naopak více bodů chlapci než dívky (o 0,12 b.), ze stejných důvodů jako u předchozího cviku. **Přestože výše uvádíme, že Toč 180° je cvik s nejvyšším průměrem úspěšnosti, pro žáky pátého ročníku byl v pořadí obtížnosti dokonce až na 6. pozici**, za ním zůstaly již jen nejnáročnější cviky 7 – 10.

Cvik č. 5

U pátého cviku zvaného též Klekačka cvičenec začíná v základní poloze kleku skrčmo, chodidla jsou napjatá (napnuté špičky po celou dobu). Skokem jde do podřepu bez zavrávorání a ztráty rovnováhy, horní končetiny dopomáhají v pohybu švihem.

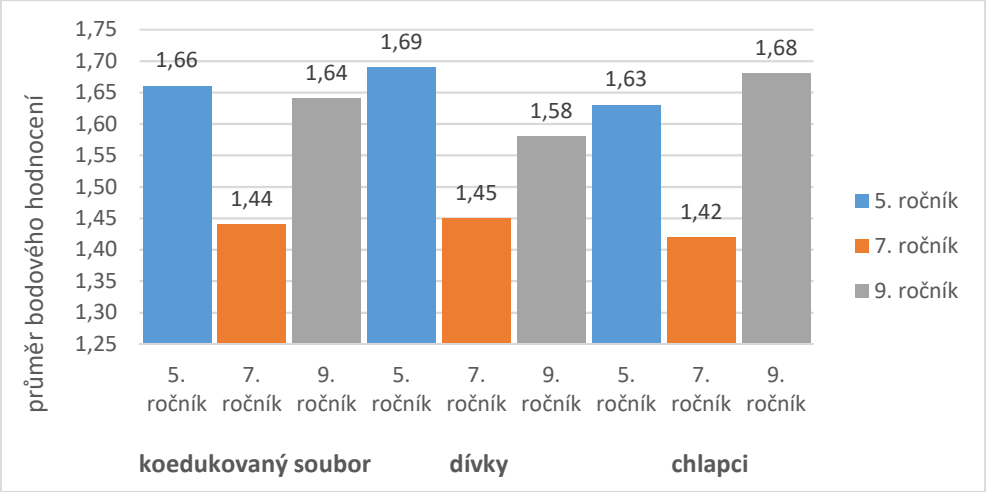
Cvik testuje především **výbušnost, ohebnost, koordinaci**. Klekačka opět patří mezi cviky s vyšší průměrnou úspěšností, celkově se umístil hned za oběma Toči (360° i 180°), jak se ale ukázalo, ani zde to neplatí pro všechny ročníky stejně.

Celkově dosáhla testovaná skupina průměrného výsledku 1.586 bodu (dívky 1,590 a chlapci 1,582).

Tabulka č. 16: 5. cvik (Klekačka)

5. cvik - Klekačka	ročník	počet žáků	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
koedukovaný soubor	5	64	**1,66**	2	0.672
	7	50	**1,44**	2	0.812
	9	55	**1,64**	2	0.704
dívky	5	32	**1,69**	2	0.644
	7	22	**1,45**	2	0.858
	9	24	**1,58**	2	0.717
chlapci	5	32	**1,63**	2	0.707
	7	28	**1,42**	2	0.790
	9	31	**1,68**	2	0.702

Graf č. 7: 5. cvik (Klekačka)



V tomto cviku naprosto **zásadně propadli chlapci i dívky ze sedmého ročníku** – dívky z pátého ročníku dosáhly oproti těm ze sedmého o 0,24 bodu lepší výsledek a stejně výrazný je i rozdíl průměru chlapců sedmého ročníku vzhledem k těm z ročníku devátého, a to o 0,26 bodu. Počet žáků, kteří cvik nesplnili, není tak odlišný (podle věku: 7 – 10 – 7), ale průměr výrazně zhoršuje množství žáků 7. r., kteří úkon vykonali až na druhý pokus.

Cvik č. 6

U šestého cviku zvaného též Turek zaujme cvičenec stoj snožný zkřižmo, libovolná noha může být vpředu. Horní končetiny jsou skrčeny připažmo a předloktí zkřížené na prsou. Poté provádí cvičenec sed zvolna zkřižmo skrčmo a následuje vztyk opět do základní polohy, přičemž horní končetiny nesmí změnit polohu.

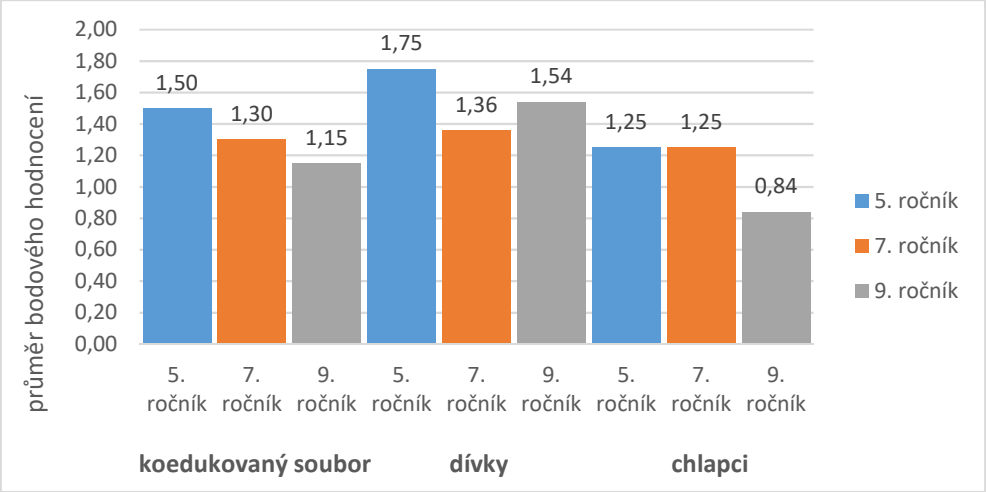
Cvik testuje především **pohyblivost kloubů, rovnováhu a koordinaci**. Tímto úkonem **začíná druhá, náročnější polovina testové baterie,** ve které náš testovaný soubor dosáhl v průměru horších výsledků, stejně jako to potvrzují i další výzkumy, používající Iowa-Brace test (např. Luskač, 2011).

Celkově dosáhla testovaná skupina průměrného výsledku 1.325 bodu (chlapci 1,110 a dívky 1,577).

Tabulka č. 17: 6. cvik (Turek)

6. cvik - Turek	ročník	počet žáků	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
koedukovaný soubor	5	64	**1,50**	2	0.797
	7	50	**1,30**	2	0.863
	9	55	**1,15**	1	0.911
dívky	5	32	**1,75**	2	0.568
	7	22	**1,36**	2	0.902
	9	24	**1,54**	2	0.779
chlapci	5	32	**1,25**	2	0.916
	7	28	**1,25**	2	0.844
	9	31	**0,84**	1	0.898

Graf č. 8: 6. cvik (Turek)



Podobně jako u cviku 2 (Pavouk) i zde výsledkově dominují dívky z 5. ročníku s náskokem 0,21 b. před hodnocením výsledkově nejbližších dívek z devátého ročníku a rozdílem 0,5 b. oproti svým chlapeckým vrstevníkům. Ovšem **náskok dívek z 5. ročníku vůči nejméně úspěšné skupině – chlapcům z devátého ročníku – činí dokonce 0,91 bodu.** Jejich věkovou i intersexuální výhodu jim přináší podstatně lepší pohyblivost kloubů.

Cvik č. 7

U sedmého cviku zvaného též Medvídek zaujme cvičenec polohu sedu roznožného pokrčmo v předklonu, paže jsou provlečené zevnitř pod koleny a uchopují se z vnější strany blízko hlezenního kloubu. Pohyb cvičenec provádí pádem vpravo s obratem vlevo zpět do základní pozice. Jde o překulení postupně přes pravé stehno na pravý bok, pravé rameno, záda, levé rameno, levý bok, na levé stehno do základní pozice sedu roznožného pokrčmo. Opakujeme i na opačnou stranu.

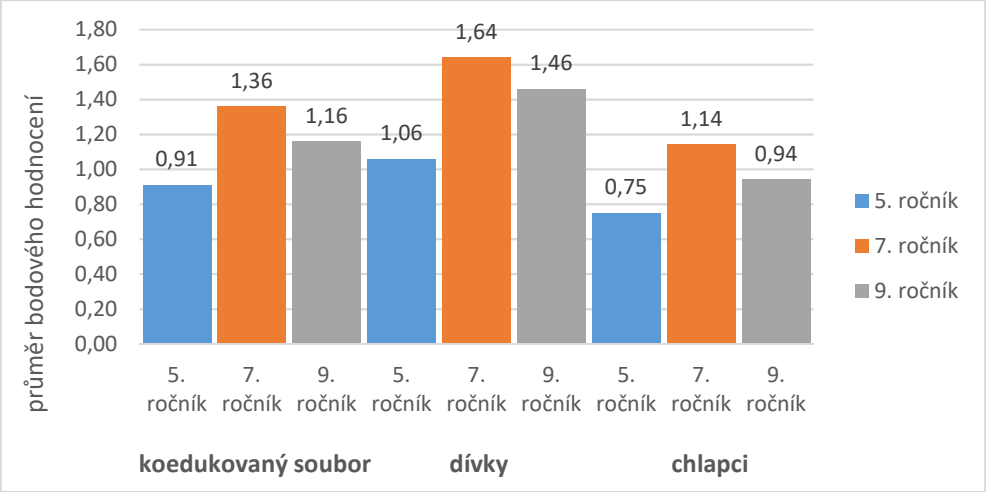
Cvik testuje především **koordinaci a prostorovou orientaci**. Medvídek je **prvním ze tří nejnáročnějších cviků celé sestavy**. To potvrzuje i pohled na výsledky mediánu – zde již oproti předchozím cvikům **větší část cvičenců nedokázala splnit úkon napoprvé.**

Celkově dosáhla testovaná skupina průměrného výsledku 1.124 bodu (chlapci 0,934 a dívky 1,346)

Tabulka č. 18: 7. cvik (Medvídek)

7. cvik - Medvídek	ročník	počet žáků	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
koedukovaný soubor	5	64	**0,91**	1	0.868
	7	50	**1,36**	2	0.851
	9	55	**1,16**	1	0.877
dívky	5	32	**1,06**	1	0.914
	7	22	**1,64**	2	0.658
	9	24	**1,46**	2	0.779
chlapci	5	32	**0,75**	1	0.803
	7	28	**1,14**	2	0.932
	9	31	**0,94**	1	0.892

Graf č. 9: 7. cvik (Medvídek)



Ve všech věkových kategoriích zvládly tento cvik zásadně lépe dívky, nejlepšího výsledku dosáhly ty ze sedmého ročníku (o 0,50 bodu vyšší než stejně staří chlapci). **Rozdíl mezi dívkami a chlapci v devátém ročníku vystoupal dokonce na 0,52 bodu** a u pátého ročníku je tento odstup menší, ale přesto výrazný – 0,31 bodu. Pro tuto tendenci platnou pro všechny testované ročníky jsme nedokázali nalézt jednoznačné vysvětlení, domníváme se, že výsledky mohly být ovlivněny tím, že nezanedbatelná **část dívek se pravidelně věnuje gymnastice či baletu a některé přímo zmínily, že tento cvik znají z tréninků.** Tím ovšem získávají výhodu oproti žákům, pro které je cvik novinkou.

Cvik č. 8

U osmého cviku zvaného též Kozáček cvičenec provádí dřep přednožný pravou dolní končetinou a levá dolní končetina je na patě. Přechází poskokem na dřep přednožný levou dolní končetinou a pravá dolní končetina je na patě. Opakování probíhá dvakrát na každou nohu. Vždy se musí dostat do dřepu přednožného bez ztráty rovnováhy.

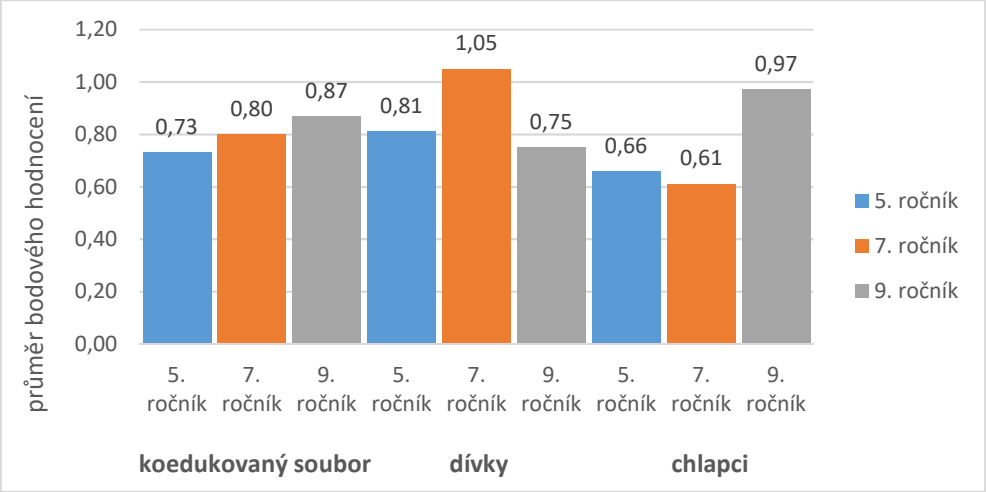
Cvik testuje především **rovnováhu a výbušnost dolních končetin**. Kozáček je podle všech výzkumů **druhým nejnáročnějším cvikem pro všechny kategorie věku i pohlaví** (např. Luskač, 2011), v našem testovaném souboru ovšem chlapci devátého ročníku získali vyšší bodové hodnocení než v předchozích cvicích Turek a Medvídek.

Celkově dosáhla testovaná skupina průměrného výsledku 0.799 bodu (chlapci 0,747 a dívky 0,859)

Tabulka č. 19: 8. cvik (Kozáček)

8. cvik - Kozáček	ročník	počet žáků	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
koedukovaný soubor	5	64	**0,73**	1	0.802
	7	50	**0,80**	0	0.926
	9	55	**0,87**	1	0.924
dívky	5	32	**0,81**	1	0.821
	7	22	**1,05**	1	0.950
	9	24	**0,75**	0	0.944
chlapci	5	32	**0,66**	0	0.787
	7	28	**0,61**	0	0.875
	9	31	**0,97**	1	0.912

Graf č. 10: 8. cvik (Kozáček)



Motorika dolních končetin, zapojení břišního svalstva a výbušnost pohybu, ale zároveň náročné udržení rovnováhy společně činí tento cvik velice obtížným, pro podstatnou část populace by splnění vyžadovalo přinejmenším předchozí nácvik. **Rozdíly v úspěšnosti u dívek a chlapců** činí v pátém ročníku 0,15 bodu, v sedmém již 0,44 bodu, ale **v devátém ročníku došlo k překvapení, kdy chlapci dosáhli téměř takových výsledků jako nejlepší skupina – dívky ze sedmého ročníku (0,97 oproti 1,05) a o 0,22 bodu lepší než stejně staré dívky.** Žáci pátého ročníku celkově dopadli v průměru nejhůře, ale dívky z pátého ročníku získaly více bodů než ty z devátého ročníku a chlapci z pátého ročníku zase více než ti z ročníku sedmého.

Tento cvik již větší část žáků nesplnila vůbec.

Cvik č. 9

U devátého cviku zvaného též Čáp (nebo Plameňák) cvičenec začíná ve stoji na levé (pravé) noze, druhá noha je pokrčena přednožmo zevnitř a bérec je dolů dovnitř, celé chodidlo se dotýká vnitřní strany kolenního kloubu první nohy a zajišťuje pokrčené noze oporu. Ruce jsou v bok a cvičenec má zavřené oči. V pozici musí cvičenec vydržet 10 sekund.

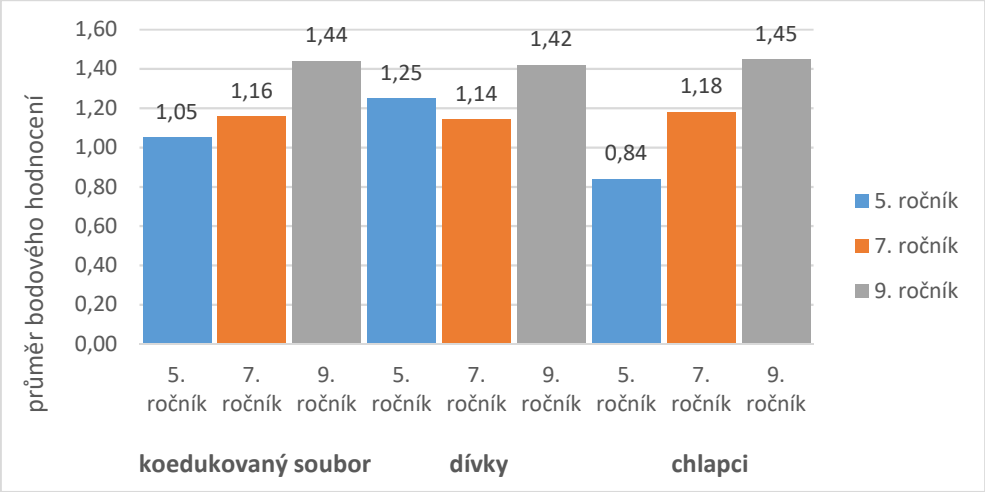
Cvik testuje především **statickou rovnováhu**. Čáp je v této testové baterii odlišným typem cviku, protože nepracuje s dynamikou, ale naopak se statickou rovnováhou.

Celkově dosáhla testovaná skupina průměrného výsledku 1,207 bodu (chlapci 1,154 a dívky 1,269)

Tabulka č. 20: 9. cvik (Čáp)

9. cvik - Čáp	ročník	počet žáků	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
koedukovaný soubor	5	64	**1,05**	1	0.881
	7	50	**1,16**	1	0.817
	9	55	**1,44**	2	0.764
dívky	5	32	**1,25**	2	0.842
	7	22	**1,14**	1	0.834
	9	24	**1,42**	2	0.830
chlapci	5	32	**0,84**	1	0.884
	7	28	**1,18**	1	0.819
	9	31	**1,45**	2	0.723

Graf č. 11: 9. cvik (Čáp)



V tomto cviku dominují žáci devátého ročníku s poměrně vyrovnanými výsledky mezi dívkami a chlapci – ti jsou o 0,03 bodu úspěšnější. Následující průměr má sedmý ročník, kde jsou chlapci opět podobně mírně lepší (o 0,04 bodu). **V pátém ročníku mají opět vyšší bodové hodnocení dívky, a to o výrazných 0,41 bodu, chlapcům tohoto ročníku dělalo zásadní problémy udržet rovnováhu se zavřenýma očima.**

Cvik č. 10

U desátého cviku zvaného též Okno cvičenec stojí na pravé či levé noze, druhou nohu pokrčí přednožmo dolů zevnitř a bérec dolů dovnitř. Rukou tuto nohu uchopí za špičku. Následně realizuje proskočení okénkem, které vznikne spojem nohou a paže.

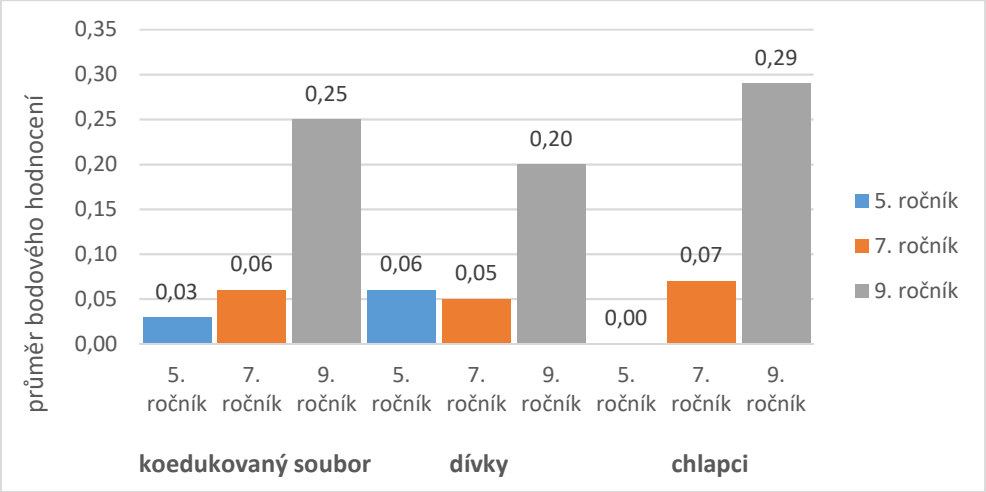
Cvik testuje především **koordinaci, rovnováhu, výbušnost dolních končetin**. Okno je bezpochyby **úplně nejnáročnějším cvikem pro všechny kategorie věku i pohlaví**. Obtížnost proveditelnosti je dokonce taková, že někteří autoři zvažují možnost vyřadit tento cvik z Iowa-Brace testu a nahradit jej jiným, ve kterém by cvičenci mohli být úspěšnější a neobávali se zranění. I v našem výzkumu byla obtížnost cviku mimo možnosti žáků, což se projevilo pády na zem (na žíněnku), většina žáků se před samotným provedením cviku zarazila a neměla vůbec představu, jak daný pohyb zkoordinovat. U druhých pokusů bylo patrné, že se už mnozí dopředu vzdávali a počítali s nesplněním cviku.

Celkově dosáhla testovaná skupina průměrného výsledku 0.112 bodu (chlapci 0,121 a dívky 0,103) a medián je ve všech případech nulový (= nesplněno ani na druhý pokus)

Tabulka č. 21: 10. cvik (Okno)

10. cvik - Okno	ročník	počet žáků	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
koedukovaný soubor	5	64	**0,03**	0	0.175
	7	50	**0,06**	0	0.314
	9	55	**0,25**	0	0.552
dívky	5	32	**0,06**	0	0.246
	7	22	**0,05**	0	0.213
	9	24	**0,20**	0	0.509
chlapci	5	32	**0,00**	0	0.000
	7	28	**0,07**	0	0.378
	9	31	**0,29**	0	0.588

Graf č. 12: 10. cvik (Okno)



Cvik dokázaly v pátém ročníku provést pouze dvě dívky, v sedmém ročníku jedna dívka a jeden chlapec, v devátém ročníku pak poněkud překvapivě 11 žáků – 7 chlapců a 4 dívky.

4.3 Porovnání výsledků Iowa-Brace testu mezi jednotlivými ročníky

Výsledky vztažené k výzkumné otázce:

- *Jak se bude lišit úroveň koordinačních schopností mezi žáky pátého, sedmého a devátého ročníku na základě testování Iowa-Brace na dvou pražských základních školách – ZŠ Klíček a ZŠ nám. Curieových?*

Testování se účastnilo celkem 169 žáků, z toho 64 žáků pátého ročníku (ve věku 10-11 let), 50 žáků sedmého ročníku (ve věku 12-13 let) a 55 žáků devátého ročníku (ve věku 14-15 let).

Průměr výsledků žáků pátého ročníku je 12,13 bodů a medián 13 bodů.

Průměr výsledků žáků sedmého ročníku je 12,78 bodů a medián 12 bodů.

Průměr výsledků žáků devátého ročníku je 13,09 bodů a medián 14 bodů.

Tabulka č. 22: výsledky Iowa-Brace testu – jednotlivé ročníky

	průměr bodů	medián	Směrodatná odchylka
5. ročník	**12,13**	13	3.503
7. ročník	**12,78**	12	3.776
9. ročník	**13,09**	14	3.045

Je zde tedy vidět lineární tendence, že vyšší ročníky dosahují lepších výsledků, ale výkonnostní skok mezi 5. a 7. ročníkem je větší, než zlepšení mezi 7. a 9. ročníkem, což potvrzuje teze prof. Měkoty o vývojové křivce ovlivněné nástupem fyzických i psychosociálních změn v pubertě.

U některých cviků dochází naopak s vyšším ročníkem ke snižující se bodové tendenci. Například u druhého cviku dosahuje 5. ročník průměru 1,67, 7. ročník 1,56 a 9. ročník jen 1,35 bodu, což může souviset s tím, že je cvik zaměřen na ohebnost a pohyblivost kloubů, která je v době tělesných změn souvisejících s pubescencí omezena.

Výzkum ukázal, že mezi školním věkem páté a sedmé třídy dochází k většímu nárůstu koordinačních schopností (o 5,3 %), zatímco mezi školním věkem sedmé a deváté třídy již takové úměrně výrazné zlepšení není (jen o 2,4 %). Statisticky významný rozdíl se nám zde potvrdit nepodařilo.

Motorická učenlivost kulminuje koncem období středního školního věku, před nástupem pubertálních vývojových změn. Tento "zlatý věk motoriky" je díky vysoké kloubní pohyblivosti a dozrávání CNS typický strmým vývojem kinesteticko-diferenciačních

schopností, rytmických, rovnovážných a orientačních schopností. Ještě větší rozdíl by se tedy patrně ukázal při srovnání 1., 3. a 5. ročníku.

Jak dále vyplynulo z teoretické části, vývojová výhoda prepubescentního věku je i psychická, projevuje se ve spontánnosti pohybu, vysoké motivaci k správnému provedení cviku a také v soutěživosti. I v našem výzkumu se v devátém ročníku již projevovala určitá neangažovanost, menší motivace a nižší úroveň soutěživosti, především u dívek, jak popisujeme v následující kapitole.

Zkoumání progresu úrovně koordinačních schopností mezi žáky pátého, sedmého a devátého ročníku na základě Iowa-Brace testu potvrdilo vstupní předpoklady – odpovídá křivce vývoje koordinačních schopností podle Rotha & Wintera (2002) uvedené v teoretické části.

4.4 Porovnání výsledků Iowa-Brace testu u chlapců a dívek

4.4.1 Výsledky vztažené k výzkumné otázce:

Jak se budou lišit výsledky Iowa-Brace testu u dívek a chlapců stejného věku (5., 7. a 9. ročník) na základě testování na dvou pražských základních školách – ZŠ Klíček a ZŠ nám. Curieových?

V našem výzkumu s reprezentativním vzorkem 169 žáků ze dvou ZŠ dosahovaly obecně lepšího bodového průměru dívky oproti chlapcům, a to ve všech měřených kategoriích (viz níže). V tomto ohledu jsou výsledky našeho výzkumu polarizovanější než u jiných obdobných prací se stejnou testovou baterií, kde se takový průměrný intersexuální rozdíl nepotvrzoval nebo potvrzoval pouze v menší míře (viz kpt. 1.4.3).

4.4.2 Celkové bodové hodnocení a statistické vyhodnocení

Ze všech ročníků dohromady bylo 78 dívek s průměrným výsledkem v Iowa-Brace testu **13,32 bodů** a s mediánem **14 bodů**. Chlapců bylo 91 s průměrným výsledkem **12,04 bodů** a s mediánem **12 bodů**. (viz tabulka č. 10 v kpt. 4.1.1 a č. 11 v kpt. 4.1.2)

Dívky dosáhly v Iowa-Brace testu průměrně o 1,28 bodů více, tedy o 10,6 % větší úspěšnosti než chlapci. Ostatně lepší výsledky dívek a žen v oblasti všeobecných koordinačních schopností a docility potvrzují obdobné výzkumy, např. již zmiňovaná bakalářská práce Vyletové (2022) nebo odborný článek Diagnostics of Motor Docility kolektivu slovenských autorů z FS Univerzity v Prešově (2006), které rovněž porovnávaly výsledky Iowa-Brace testu.

Přestože se v rámci našeho výzkumu u všech jednotlivých zkoumaných ročníků ukázala tendence, že dívky dosahovaly lepších výsledků než chlapci, nebylo to v tak významné míře, aby se dala pomocí studentova t-testu v jednotlivých ročnících potvrdit statistická významnost rozdílů.

Teprve u celé skupiny všech ročníků dohromady se studentovým t-testem hypotéza o statistické významnosti rozdílů mezi chlapci a dívkami prokázala. **Dívky v rámci celé skupiny testovaných žáků dosahovaly statisticky významně lepších výsledků než chlapci.**

4.4.3 Výsledky v jednotlivých ročnících a diskuse k nim

Tabulka č. 23: výsledky Iowa-Brace testu – chlapci a dívky

Výsledek Iowa-Brace testu	Průměr - chlapci	Medián – chlapci	Průměr – dívky	Medián dívky
5. ročník	11.38	12.00	12.88	13.50
7. ročník	12.00	12.00	13.77	13.50
9. ročník	12.77	13,00	13.50	14.00

V pátém ročníku se testování účastnilo dohromady 32 dívek s průměrným výsledkem v Iowa-Brace testu 12,88 bodů s mediánem 13,5 bodů a 32 chlapců s průměrným výsledkem v Iowa-Brace testu 11,38 bodů s mediánem 12 bodů. **Dívky měly průměr i medián vyšší o 1,5 bodů než chlapci.**

V sedmém ročníku bylo dohromady 22 dívek s průměrným výsledkem v Iowa-Brace testu 13,77 bodů s mediánem 13,5 bodů a 28 chlapců s průměrným výsledkem v Iowa-Brace testu 12,00 bodů s mediánem 12 bodů. **Dívky měly průměrně o 1,77 více bodů než chlapci a medián vyšší o 1,5 bodu.**

V devátém ročníku se do testování zapojilo dohromady 24 dívek s průměrným výsledkem v Iowa-Brace testu 13,50 bodů s mediánem 14 bodů a 31 chlapců s průměrným výsledkem v Iowa-Brace testu 12,77 bodů s mediánem 13 bodů. **Dívky měly průměrně o 0,73 více bodů než chlapci.**

Výsledky dívek 5. a 7. ročníku byly výrazně lepší než výsledky chlapců. Tuto bodovou nerovnováhu odůvodňujeme jednak zapojením do koordinačně zaměřených pohybových aktivit u dívek (gymnastika, balet, moderní tanec), ale také chybějícími daty dívek v době

testování necvičících (omluveny rodiči ze zdravotních důvodů či nesouhlasem s testováním). Celkem pět rodičů dívek odmítlo podepsat informovaný souhlas. Navíc dívek necvičících ze zdravotních důvodů bylo více než je obvyklé, což pravděpodobně způsobilo chladné listopadové počasí. Domníváme se, že se testování neúčastnily spíše dívky, které nemají předmět tělesná výchova v oblibě, a které by dosahovaly nižších výsledků a změnily tak celkový průměr. Zatímco v pátém ročníku se do testování zapojil stejný počet dívek jako chlapců, v sedmém ročníku bylo o šest dívek méně než chlapců a v devátém dokonce o sedm.

Zásadní zvrat přišel u výsledků dívek 9. ročníku. Ty sice stále dosahovaly lepších výsledků než chlapci, ale již ne o tolik. Zatímco v 5. ročníku rozdíl činil 1,50 bodu a v 7. ročníku dokonce 1,77 bodu, v 9. ročníku měly dívky průměrný výsledek pouze o 0,73 bodu lepší než chlapci. Z tabulky jasně vyplývá, že dívky z 9. ročníku se nejen nezlepšily oproti 7. ročníku, ale naopak se o 0,27 bodu zhoršily. A to se navíc z 9. ročníku do testování zapojilo pouze 24 dívek a (jak uvádíme výše) lze předpokládat, že to byly spíše ty sportovnější a lépe motivované. Tento výrazný propad tak dokladá tezi z teoretické části práce o pubescenci, kde uvádíme, že nechuť k organizovanému pohybu se v tomto období objevuje obzvláště u dívek, v souvislosti s obtížnějším zpracováním tělesného dospívání, s pocitem nespokojenosti se svým zevnějškem, ale hlavně i nejistotou a obavou z reakcí vrstevníků. Rozvoj sekundárních pohlavních znaků je u dívek nápadnější, výrazněji se projevuje sociální hodnota tělesné atraktivity a tak cviky, při kterých by mohly působit neesteticky, raději neplní se stoprocentním zaujetím. Působí zde i větší obava z neúspěchu v nevyzkoušených sportovních aktivitách. Všechny tyto faktory přinášejí změnu zájmů, preferencí a pokles spontánní pohybové aktivity.

4.4.4 Výsledky v jednotlivých cvicích a individuální výsledky

Dívky oproti chlapcům navíc dosahovaly obecně lepšího průměru téměř ve všech jednotlivých cvicích Iowa-Brace testu. Pouze u cviku č. 3 (Toč 360°) měly obě zkoumané skupiny stejný počet bodů a u cviku č. 10 (Okno) získali více bodů chlapci.

Dívky měly navrch i co do individuálně nejlepších výsledků. Pokud porovnáme, kolik žáků získalo nejvyšší osobní bodové hodnocení (počítáme získaných 17 - 19 bodů z 20 možných) je to 14 dívek oproti 8 chlapcům (jejichž celkový průměr vylepšují dva nadprůměrně obratní jedinci, kteří získali 19 bodů). V kategorii nejnižšího osobního bodového hodnocení (počítáme získané 0 - 3 body) jsou 4 chlapci (z pátého a sedmého ročníku), ale žádná dívka. Tedy nakonec i tento faktor naznačil, že **lepší koordinační schopnosti a docilitu měly v našem zkoumaném souboru dívky.**

4.4.5 Významnost výsledků

Pro zjišťování významnosti výsledků jsme použili software Jamovi.

Statistická významnost

Po konzultaci s RNDr. Františkem Mošnou, Ph.D. o možnostech statistického zpracování dat, jsme se rozhodli zkusit potvrdit statistickou významnost rozdílů mezi výsledky jednotlivých skupin. A to pomocí oboustranného nepárového t-testu s rozdílnými rozptyly skupin. Tento test postupuje tak, že nejprve stanoví nulovou hypotézu (hypotézu, že se skupiny neliší), a poté zkoumá, s jakou pravděpodobností tato hypotéza platí.

Pro výpočet jsme použili excelovou funkci T.TEST a hladinu významnosti jsme stanovili na 5 %. P-hodnota nižší než 5 % (to znamená, že pravděpodobnost nulové hypotézy je statisticky nevýznamná a tudíž ji můžeme vyvrátit) nám vyšla u výsledků chlapců a dívek, kde tedy nulovou hypotézu zamítáme (skupiny tedy mají statisticky odlišné výsledky). U rozdílů mezi jednotlivými ročníky nulovou hypotézu nezamítáme (tento test nulovou hypotézu nepotvrzuje, pouze ji nevyvrátil).

Věcná významnost - Cohenovo d

Jelikož jsme záměrnou volbou vybírali data (např. volba 5., 7. a 9 ročníku), rozhodli jsme se pro jednotlivé skupiny spočítat i věcnou významnost pomocí Cohenova d. Výpočet Cohenova d můžeme při znalosti výsledku Studentova t-testu nejjednodušeji provést následujícím vzorcem:

$$d = t * (n_1 + n_2) / \sqrt{(df * n_1 * n_2)}$$

Kde n_1 a n_2 jsou velikosti souborů, df značí počet stupňů volnosti a t je výsledkem t-testu.

Při porovnávání chlapců a dívek nám vyšli následující hodnoty:

- V 5. ročníku: d = 0,4
- V 7. ročníku: d = 0,5
- V 9. ročníku: d = 0,2
- Na celém vzorku dat: d = 0,4

Cohen přiřadil slovní hodnocení konkrétním hodnotám:

- 0,2 – malý efekt
- 0,5 – střední efekt
- 0,8 – velký efekt

Kromě hodnoty v 9. ročníku, kde je pouze „malý efekt“ věcné významnosti, jsou hodnoty věcné významnosti 0,4 a 0,5 – spadají tedy spíše do středně velkého efektu. Jiným způsobem se dá nahlížet na tyto výsledky tak, že 66 – 69 % členů jedné skupiny dosáhlo lepších výsledků než průměrný člen skupiny druhé. (Soukup, 2013)

4.4.6 Porovnání dosažených výsledků s podobnými výzkumnými pracemi

Náš rozbor jednotlivých cviků Iowa-Brace testu a jejich obtížnosti lze porovnat s dalšími výzkumy na toto téma, které jsme představili v kapitole 1.4.3. Například z již uváděné **bakalářské práce Luskače (2011)** získáváme údaje, které se někdy shodují s našimi poznatky, ale jindy se s nimi zase rozcházejí: „Za nejhůře proveditelný se dá považovat cvik č**.** 10, v němž průměrné hodnoty žádného z ročníků nepřesáhly 0,2 bodu. Jako druhý nejobtížnější cvik se ukázal cvik č. 8, jehož hodnoty průměru se pohybovaly mezi 0,2 – 0,4 bodu. Obtížnost těchto dvou cviků se vůči ostatním cvikům jeví mnohem vyšší, což mohou potvrdit, kromě průměrů, i hodnoty modusů v jednotlivých ročnících. U jiných cviků totiž převažuje modus 2, zatímco u cviků č. 8 a 10. nacházíme hodnotu 0. Nejmenší problém měli chlapci s vykonáním cviku č. 4, na druhém místě je cvik č. 9 a na třetím cvik č. 2.“

Luskač testoval soubor 11-15 letých chlapců, navštěvujících ZŠ a MěVG, dohromady 122 probandů – tedy velice podobnou skupinu, jakou máme v našem výzkumu (pokud se zaměříme pouze na chlapce), ale nerozlišoval mezi jednotlivými věkovými skupinami. Naše měření se s jeho tezemi shoduje ve stanovení dvou nejobtížnějších cviků (10 Okno, 8 Kozáček) a také toho nejjednoduššího (4 Toč 180°), ale ne již u posléze uváděných cviků, které jeho žákům činily jako další nejmenší problémy – tedy cviky 9 (Čáp) a 2 (Pavouk). Ty se u chlapců našeho souboru v průměrném pořadí úspěšnosti objevily až na šestém místě (Čáp) a pátém místě (Pavouk) – viz tabulka č. 11 v kpt. 4.1.2.

Tím, že ale Luskač nerozděloval chlapce podle věku, nevynikla např. v průměru jako u nás informace, že pro žáky 5. ročníku byl onen zdánlivě nejjednodušší cvik 4 dokonce až na šestém místě v pořadí úspěšnosti. Rozdíly v tomto žebříčku úspěšnosti jsou mezi jednotlivými ročníky

velmi výrazné, což demonstruje následující tabulka, ve které jsou cviky seřazeny nikoliv podle přiřazeného čísla, ale podle průměrné úspěšnosti. Tabulka zahrnuje dohromady výsledky chlapců i dívek.

Tabulka č. 24: pořadí obtížnosti jednotlivých cviků pro různé věkové kategorie

5. ročník		7. ročník		9. třída	
n-tý cvik	body	n-tý cvik	body	n-tý cvik	body
2	1,67	4	1,88	3	1,82
5	1,65	3	1,78	4	1,82
1	1,59	2	1,56	5	1,63
3	1,51	1	1,44	1	1,6
6	1,5	5	1,44	9	1,43
4	1,47	7	1,36	2	1,35
9	1,04	6	1,30	7	1,16
7	0,9	9	1,16	6	1,14
8	0,73	8	0,80	8	0,87
10	0,03	10	0,06	10	0,25

Zde je jasně vidět, že na stejné pozici zůstávají pouze dva nejtěžší cviky (10 a 8), u všech ostatních se pořadí proměňuje v různém věku.

O obdobné rozdílnosti mezi výkony chlapců a dívek již bylo v předchozích kapitolách řečeno mnohé. V tomto ohledu nacházíme shodu se studií **Diagnostics of Motor Docility (2006),** ve které obdobně jako v té naší vychází, že desetileté dívky jsou lepší na úrovni motorické docility měřené testem Iowa-Brace než desetiletí chlapci. A že tento trend se změní, jakmile začnou změny související s pubescencí ve čtrnácti letech. Motorická docilita čtrnáctiletých dívek výrazně klesá, i když v našem výzkumu se nedostala až pod úroveň motorické docility chlapců.

Studie Diagnostics of Motor Docility (2006) je dále inspirující v tom, že se ve svém rozsáhlém výzkumu (814 probandů) věnuje sledování úspěšnosti cvičenců v jednotlivých cvicích Iowa-Brace testu, podobně jako i naše práce. Naznačuje, že co se týče kalibrace testu a jeho optimalizace by mělo být změněno pořadí stanovené Štěpničkou (řazení, které je podle této studie víceméně nahodilé) na řazení od nejjednodušších cviků po nejnáročnější, což je u testů motorické inteligence běžné (zvyšující se obtížnost uchazeče postupně zahřívá, zvyšuje jejich motivaci a ovlivňuje celkový výsledek testu).

K hodnocení úspěšnosti využil **doc. Ladislav Čepička (2003)** i teorii odezvy na položku - Item Response Theory (IRT), jež bývá v rámci psychometrie využívána na zdokonalování (zkouškových) testů či vyrovnávání obtížnosti testů vytvořených v rámci jedné série (například umožňuje srovnání mezi výsledky v průběhu určitého času. Podle této teorie Rashův model umožňuje seřadit jednotlivé položky Iowa-Brace testu pomocí Guttmanovy škály, která seřazuje položky podle obtížnosti počínaje nejméně obtížnou a postupující k té nejtěžší. To znamená, že úspěšné provedení předchozí položky umožní zkoušenému provést následující - princip lineárního kontinua. Takový přístup i více motivuje kandidáty. **Jelínek a Čepička (2004)** využili Rashův model ke kalibraci dalších položek Iowa-Brace testu. Šetření ukazalo, že pořadí položky podle obtížnost v testové baterii Iowa-Brace se mění spolu s ontogenetickým fyzickým a duševním vývojem. K stejnému závěru jsme došli i na základě našeho výzkumu, který se zaměřoval na rozdílnosti testovaných skupin.

Nicméně návrhy kalibrace pořadí cviků se u různých autorů odlišují, jak můžeme vidět v následující tabulce:

Tabulku č. 25: Hypotetické pořadí položek Iowa-Brace testu podle obtížnosti

Štěpnička (1976) původní	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Čepička (1998)	2	1	6	5	7	4	9	8	3	10
Boržíková, Šotkovská (2003)	7	1	5	8	4	6	3	9	2	10

Přestože jsme se v BP zaměřili především na předchozí dvě výzkumné otázky, objevila se ještě řada zajímavých faktů, které uvádíme již pouze takto okrajově. Například můžeme potvrdit, že i v našem výzkumu, stejně jako v diplomové práci **Narovcové (2008)** či bakalářské práci **Luskače (2011)**, získali aktivní organizovaní sportovci více bodů než nesportovci. Žáci sportující v oddílech 2× a více týdně měli průměrně o 0,75 bodů více, tedy měli o 6,1% větší úspěšnost než žáci věnující se sportu méně často. Tento výsledek je poněkud překvapující, neboť by se dal očekávat výraznější rozdíl. Může to být způsobeno tím, o čem přemýšlíme hned v úvodu, totiž že v organizovaném sportu se tréninkové metody vždy nemusejí tolik zabývat rozvojem všeobecných koordinačních schopností. To by potvrzoval i fakt, že u dívek, které se v průměru častěji věnovaly individuálním sportům (chlapci se více hlásili ke kolektivním sportům), byly rozdíly mezi organizovanými sportovci a nesportovci vyšší. Konkrétně bodový rozdíl 1,37 v pátém ročníku, 1,38 v sedmém a 1,05 v devátém.

Návazně nacházíme shodu s pracemi **Vašíčkové (2010)** a **Noskové (2012)**, neboť i v našem měření vyšlo, že žáci věnující se individuálnímu sportu měli lepší výsledky (o 1,39 bodů - tedy o 11,5 % více) než žáci věnující se sportu kolektivnímu. Domníváme se, že to je z velké části způsobeno obvyklou volbou esteticky zaměřených pohybových aktivit u dívek (moderní gymnastika, balet, sportovní tance). V těchto sportovních i nesportovních odvětvích je kladen velký důraz na koordinační schopnosti obzvláště na schopnosti rovnováhové. Navíc, jak jsme již uváděli, některé dívky věnující se individuálnímu sportu, se už v průběhu testování u některých cviků vyjádřily, že je z tréninku znají.

To nastavuje téma, zda by se neměla tělovýchova obecně více zaměřit na rozvoj obecně koordinačních schopností, protože tomu vzrůstá docilita i adekvátní využití dovedností v konkrétních situacích, zpřesňování pohybů pomáhá lépe ovládnout kteroukoliv sportovní disciplinu.

5 Závěr

Cílem výzkumu bylo zjištění úrovně koordinačních schopností a docility žáků ZŠ ve věku 10 až 15 let. Stanovené úkoly práce byly splněny následovně:

Po zpracování designu výzkumu, vytvoření souboru cviků určených pro rozcvičení žáků před testováním a pilotním ověření jsme oslovili dvě základní školy a začali s testováním žáků pomocí Iowa-Brace testu. Zjistili jsme základní údaje o žácích (váhu, výšku, věk a ročník) a informace o jejich pohybových aktivitách - zda jsou aktivními sportovci v individuálním či kolektivním sportovním odvětví.

Po naměření výsledků jsme data zpracovali, výsledky interpretovali a diskutovali. Dostali jsme tak odpovědi na obě výzkumné otázky a zároveň se z výsledků dala vyčíst i řada dalších zajímavých faktů.

U naměřených dat se potvrdila patrná vzrůstající úroveň koordinačních schopností a motorické docility s přibývajícím věkem, ale dle předpokladu byl větší nárůst koordinačních schopností mezi žáky 5. a 7. ročníku (o 5,3 %), zatímco mezi 7. a 9. ročníkem byl jejich nárůst menší (o 2,4 %). Tato zjištění jsou ve shodě s teorií prof. Karla Měkoty, CSc. (Měkota a Novosad, 2005).

Dále se projevily lepší koordinační schopnosti u dívek než u chlapců, a to v průměru celého testovaného souboru (zde jsme potvrdili statistickou významnost), také v průměrech všech jednotlivých věkových skupin (zde jsme u 5. a 7. ročníku prokázali střední efekt věcné významnosti), ale i v průměrném bodovém hodnocení většiny jednotlivých cviků a též v oblasti individuálních výkonů jednotlivých žáků.

Ověřili jsme rozdílnou obtížnost různých cviků Iowa-Brace testu a popsali, proč jsou obtížněji zvládnutelné v určitém věku a určitým pohlavím.

Přestože se nejednalo o cíl této bakalářské práce, potvrdil náš výzkum i fakt, že žáci věnující se aktivně sportování dosahovali v testu koordinačních schopností lepších výsledků, než ti, kteří se sportu pravidelně nevěnují. Koordinační schopnosti, ohebnost, pohyblivost, docilita jsou u dětí do značné míry dány geneticky, ale samozřejmě se zásadně rozvíjí i učením, procvičováním, pravidelným pohybem (nejlépe odborně vedeným) podobně jako ostatní schopnosti. Výsledky našeho výzkumu podpořily teorii, že žáci, kteří získají široký rejstřík pohybových zkušeností díky procvičování v organizovaném sportu, dosáhnou kvalitních

výsledků i v cvicích, které jsou pro ně nové, a budou v jejich plnění úspěšnější než žáci, kteří se nevěnovali žádným pohybovým aktivitám – což bylo hlavní výzkumnou otázkou v některých jiných kvalifikačních pracích, které používaly Iowa-Brace test.

Svou bakalářskou práci bych rád zakončil doporučením pro praxi. V hodinách tělesné výchovy by bylo žádoucí se na rozvoj koordinačních schopnosti vědomě zaměřit, protože jejich optimalizace napomáhá zrychlit a zefektivnit proces osvojování nových dovedností, usnadňuje motorické učení, zpřesňování pohybů a jejich správné využití v konkrétních situacích. Ovlivňuje ale i radost z pohybu, koordinované pohyby jsou efektivní, zároveň i "efektní", působí elegantně a esteticky.

Zapojení Iowa-Brace testu ve výuce tělesné výchovy by sice bylo pouze jednorázovou aktivitou, ale mohlo by vést k zájmu o rozvíjení koordinačních schopností. Během výzkumu jsme zaznamenali velmi pozitivní odezvu jak od většiny žáků ZŠ, tak i od jejich učitelů, kteří byli testování přítomni.

Vzhledem k výše uvedeným zjištěním je zřejmé, že procvičování koordinačních schopností hraje klíčovou roli ve výuce tělesné výchovy a mělo by být uplatňováno v hodinách s cílem podporovat komplexní rozvoj jedince. Investice do tréninku obecné koordinace může přinést mnohostranné výhody, které mají vliv na fyzické, kognitivní a psychosociální zdraví žáků.

Seznam použitých informačních zdrojů

ALTER, M. J. *Strečink – 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. Praha: Grada. *1999*

BEBČÁKOVÁ, Viera, et al. Diagnostika motorické poslušnosti. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences.* 2006

BEDŘICH, L. *Fotbal - rituální hra moderní doby*. Brno: Masarykova univerzita. *2006*

BELEJ, M., JUNGER, J. *Motorické testy koordinačných schopností*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešově. *2006*

BLAHUŠ, P. a kol. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. 3. přeprac. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. *1990*

ČELIKOVSKÝ, S. *Teorie pohybových schopností*. (1.vyd., 280 s.) Praha: Universita Karlova. 1976

ČEPIČKA, L.: *Modely teorie položkových odpovědí v diagnostice motoriky člověka.* Plzeň, ZU, 2003

ČEPIČKA, L.: *Struktura motorických predpokladů v brace testu*. In Soubor referátů Diagnostika motoriky mládeže. Ostrava, PF OU, 2004

DIEDRICHSEN, J. a kol. *The coordination of movement: optimal feedback control and beyond*. *2009*

ERIKSON, E. H. *Dětství a společnost*. Praha: Argo. *2002*

GROSSER, M. *Schnelligkeitstraining.* München. *1991*

HAYWOOD, K. M., GETCHELL, N. *Life spoon motor development* (6th ed.) Champaign, IL: Human Kinetics. *2014*

HENDERSON, Sheila E.; SUGDEN, David; BARNETT, Anna L. *Movement assessment battery for children-2*. Research in developmental disabilities, 1992

HENDERSON, S. E.; SUGDEN, D. A.; BARNETT, A. L. edition 2. *Movement assessment battery for children.* London, UK. The Psychological Corporation, 2007

HENDL, J. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Čtvrté, přepracované a rozšířené vydání. Praha: Portál. 2016

HIRTZ, P. *Psychomotorisch-koordinative Fahigkeiten*. In P. HIRTZ, G. KIRCHNER & R. *1997*

HIRTZ, P. et al. *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*. Berlín: Volk und Wissen. *1985*

HIRTZ, P., & STAROSTA, W. *Citlivá a kritická období rozvoje pohybové koordinace a její vztah k motorickému učení*. Journal of Human Kinetics. *2002*

CHOUTKA, M. a kol. *Motorické učení v tělovýchovné a sportovní praxi.* Plzeň: Západočeská univerzita, Fakulta pedagogická. *1999*

JELÍNEK, F.: *Kalibrace doplňujících položek brace testu*. In Soubor referátu Diagnostika motoriky mládeže. Ostrava, PF OU, 2004

KOHOUTEK, M. a kol. *Koordinační schopnosti dětí: výsledky čtyřletého longitudinálního sledování vývoje vybraných somatických a motorických předpokladů dětí ve věku 8 – 11 let.* Univerzita Karlova. 2005

KON, I.S. *Kapitoly z psychologie dospívání*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. *1986*

LANGMEIER, J., LANGMEIER, M., & KREJČÍŘOVÁ, D. *Vývojová psychologie*. 1. vyd. Praha: H&H. *2002*

LANGMEIER, J., KREJČÍŘOVÁ D. *Vývojová psychologie*. Vyd. 3., přeprac. a dopl., Praha: Grada Publishing. *1998*

LUSKAČ, Ondřej. *Vývojové změny docility 11-15 letých dětí.* 2011. PhD Thesis. Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií.

MALINA, R., BOUCHARD, C. *Growth, maturation and phisical activity.* Champaign, IL: Human Kinetics. *2004*

MASSION, J. a kol. *Why and how are posture and movement coordinated*. *2004*

MATĚJČEK, Z., POKORNÁ, M. *Radosti a strasti: Předškolní věk, Mladší školní věk, Starší školní věk.* Jinočany: H+H. *1998*

MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. *1983*

MĚKOTA, K. a kol. *Antropomotorika II: určeno pro posluchače tělesné výchovy a pro posluchače základních škol*. 1. vyd. Praha: SPN. *1988*

MĚKOTA, K., NOVOSAD, J. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého. *2005*

NAROVCOVÁ J. *Hodnocení stupně motorické způsobilosti dívek pomocí IOWA-BRACE testu*. Diplomová práce. Praha: FTVS UK. *2008*

NOSKOVÁ, Věra. *Měření pohybové tvořivosti u žáků ve věku deset až dvanáct let*. 2012

NOVÁKOVÁ M. *Hodnocení úrovně motorické docility pomocí Iowa - Brace testu*. Diplomová práce. Praha: FTVS UK. *2007*

PERIČ, T. *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing. *2008*

PERIČ, T. a kol. *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada. *2012*

PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink. Fitness, síla, kondice*. Praha: Grada Publishing. *2010*

PEŘINOVÁ, R., CIHLÁŘ, D. *Emotional stability and motor docility of students of the department of physical education and sports PF UJEP*. 2012

PÖLHLMAN, (Eds.), *Sportmotorik. Grundlagen, Anwendungen und Grenzgebiete* (2nd ed., pp. 124-136). Kassel: Universitat Gesamthochschule.

PSOTTA, R. *Analýza intermitentní pohybové aktivity: (se zvláštním zřetelem ke sportovním hrám)*. Vyd. 1. Praha: Karolinum. *2003*

RACZEK, J. a kol. *Ksztaltowanie i diagnozowanie koordynacyjnych zdolności motorycznych*. Katowice: Akademia Wychowania Fizycznego. *2002*

RACZEK, J. *Koncepcja strukturalizacji i klasyfikacji motoryczności czlowieka*. In OSIŃSKI, W (Ed.). *Motoryczność czlowieka - jej struktura, zmienoćść i uwarunkowania* (pp. 63-80). Akademia Wychowania Fizycznego. *1993*

ROLLAND, K. a kol. *Children's perceptions of their current and ideal body sizes and body mass index. 1996*

ROTH, K., WINTER R. *Koordinative Fähigkeiten - koordinative Kompetenz*. Kassel. *2002*

ROTH, K., WINTER, R. *Entwicklung koordinativer Fähigkeiten*. *2002*

RUBÍN, L. a kol. *Pohybová aktivita a tělesná zdatnost českých adolescentů v kontextu zastavěného prostředí*. Olomouc: Univerzita Palackého. *2018*

RUBÍN, L. a kol. *Vztah somatických parametrů a motorické výkonosti u 10-12 letých jedinců*. Česká kinantropologie. *2014*

RUŽBARSKÁ, B., et al. ÚROVEŇ MOTORICKEJ DOCILITY A SELEKTÍVNEJ REAKTIVITY ŽIAKOV. Studia Kinanthropologica, 2022

SKOPOVÁ, M., ZÍTKO M. *Všeobecná gymnastika*. 3. vyd. Pohyb je život. Praha: Česká asociace Sport pro všechny. *2004*

SLEPIČKA, P a kol. *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum, 1. vydání. *2006*

SOUKUP, P. *Věcná významnost výsledků a její možnosti měření*. Data & Research: SDA Info/Data a Výzkum: SDA Info. 2013

SUCHOMEL, A. *Tělesně nezdatné děti školního věku*. Liberec: Technická univerzita v Liberci. *2006*

ŠTĚPNIČKA, J. et al.: *Somatotyp, držení těla, motorika a pohybová aktivita mládéže*. Praha, Acta Univ Carol Gymn, 1976

ŠTĚPNIČKA, J, Chytračková J, Kasalická V: *Somatotyp jako morfologický předpoklad pohybového nadání a úrovne držení těla u mládeže*. In: Sborník UV ČSTV. Praha, Olympia, 1979

ŠTĚPNIČKA, J: *Problematika motorické učenlivosti*. In Koordinační schopnosti a pohybové dovednosti. Praha, ÚV ČSTV VR, 1982

VÁGNEROVÁ, M. *Vývojová psychologie*. 2. vyd. Praha: Karolinum.*1999*

VÁGNEROVÁ, M. *Vývojová psychologie: dětství, dospělost, stáří*. Praha: Portál. *2000*

VAŠÍČKOVÁ, Silvie. *Výzkum docility a koordinačních schopností u 15-18leté mládeže*. 2010.

VYLETOVÁ D. *Komparace aktuální úrovně koordinačních schopností hráčů a hráček pozemního hokeje TJ Plzeň – Litice.* Bakalářská práce. Plzeň*:* Západočeská univerzita*. 2022*

VYMĚTAL, Š. *Pubescence a adolescence - dvě rozdílné fáze dospívání*. *Info zpravodaj*. *2002*

ZIMMERMANN, K a kol. *Koordinative Fähigkeiten*. In G. LUDWIG & B. LUDWIG (Eds.), *Koordinative Fähigkeiten - koordinative Kompetenz* (pp. 25-33). Kassel: Universität Kassel. *2002*

Seznam obrázků

Obr. č. 1 - GROSSER, M. *Schnelligkeitstraining*. München: BLV Verlaggesellschaft. *1991*

in (https://www.svetbehu.cz/maximalni-vykon-co-ovlivnuje-jeho-dosazeni/)

Obr. č. 2 - MĚKOTA, K. - NOVOSAD, J. Motorické schopnosti. Olomouc: Univerzita Palackého. 2005 in SMUTNÝ, P. *Vliv komplexní metody rozvoje koordinačních schopností na zvýšení výkonnosti v oblasti kondičních schopností u studentů pilotního směru na UO v Brně.* Disertační práce. *2009*

Obr. č. 3 - HIRTZ, P. *Psychomotorisch-koordinative Fahigkeiten*. In P. HIRTZ, G. KIRCHNER & R. PÖLHLMAN, (Eds.), *Sportmotorik. Grundlagen, Anwendungen und Grenzgebiete* (2nd ed., pp. 124-136). Kassel: Universitat Gesamthochschule. *1997*

Obr. č. 4 - ROTH, K., WINTER, R. *Entwicklung koordinativer Fähigkeiten*. *2002*

Obr. č. 5 - ROTH, K., WINTER, R. *Entwicklung koordinativer Fähigkeiten*. *2002* in SMUTNÝ. P. *Vliv komplexní metody rozvoje koordinačních schopností na zvýšení výkonnosti v oblasti kondičních schopností u studentů pilotního směru na UO v Brně.* Disertační práce. *2009*

Seznam tabulek

Veškeré tabulky v této práci jsou vypracovány autorem práce.

Tabulka č. 1: počet testovaných žáků v jednotlivých ročnících

Tabulka č. 2: základní statistické údaje celého souboru žáků

Tabulka č. 3: základní statistické údaje chlapců

Tabulka č. 4: základní statistické údaje dívek

Tabulka č. 5: základní statistické údaje 5. ročníku

Tabulka č. 6: základní statistické údaje 7. ročníku

Tabulka č. 7: základní statistické údaje 9. ročníku

Tabulka č. 8: rozcvičení žáků před testováním

Tabulka č. 9: Výsledky Iowa-Brace testu

Tabulka č. 10: výsledky Iowa-Brace testu dívky

Tabulka č. 11: výsledky Iowa-Brace testu chlapci

Tabulka č. 12: 1. cvik (Letadlo)

Tabulka č. 13: 2. cvik (Pavouk)

Tabulka č. 14: 3. cvik (Toč 360°)

Tabulka č. 15: 4. cvik (Toč 180°)

Tabulka č. 16: 5. cvik (Klekačka)

Tabulka č. 17: 6. cvik (Turek)

Tabulka č. 18: 7. cvik (Medvídek)

Tabulka č. 19: 8. cvik (Kozáček)

Tabulka č. 20: 9. cvik (Čáp)

Tabulka č. 21: 10. cvik (Okno)

Tabulka č. 22: výsledky Iowa-Brace testu – jednotlivé ročníky

Tabulka č. 23: výsledky Iowa-Brace testu – chlapci a dívky

Tabulka č. 24: pořadí obtížnosti jednotlivých cviků pro různé věkové kategorie

Tabulku č. 25: Hypotetické pořadí položek Iowa-Brace testu podle obtížnosti

Seznam grafů

Veškeré grafy v této práci jsou vypracovány autorem práce.

Graf č. 1: jak často se žáci mimo školu věnují organizovanému sportu

Graf č. 2: typ sportovních aktivit, kterým se žáci věnují mimo školu

Graf č. 3: 1. cvik (Letadlo)

Graf č. 4: 2. cvik (Pavouk)

Graf č. 5: 3. cvik (Toč 360°)

Graf č. 6: 4. cvik (Toč 180°)

Graf č. 7: 5. cvik (Klekačka)

Graf č. 8: 6. cvik (Turek)

Graf č. 9: 7. cvik (Medvídek)

Graf č. 10: 8. cvik (Kozáček)

Graf č. 11: 9. cvik (Čáp)

Graf č. 12: 10. cvik (Okno)

Internetové zdroje

https://www.csicr.cz/

https://www.researchgate.net/publication/51642781_Motor_coordination_as_predictor_of_physical_activity_in_childhood

Seznam příloh

Příloha 1 – Vzor informovaného souhlasu zákonných zástupců

Příloha 2 – Zadání závěrečné práce s vyjádřením Etické komise KTV PedF UK