

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Současné pojetí metodiky lyžování v ČR a v zahraničí

Current conception of methodics of alpine skiing in the Czech Republic and
other countries

Kristýna Mrzenová

Vedoucí práce: prof. PhDr. Soňa Jandová, PhD.

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Tělesná výchova se zaměřením na vzdělávání – Základy společenských
věd se zaměřením na vzdělávání

2022

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Současné pojetí metodiky lyžování v ČR a v zahraničí vypracovala pod vedením vedoucího bakalářské práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato bakalářská práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha, 15.4. 2022

Touto cestou děkuji prof. PhDr. Soně Jandové, PhD. za odborné vedení mé bakalářské práce, za cenné rady s tím spojeny, za poskytnutou literaturu, a v neposlední řadě za vstřícnost.

Kristýna Mrzenová, 15.4. 2022

ABSTRAKT

Předkládaná bakalářská práce je zaměřena na srovnání vybraných zahraničních metodik lyžování. Zahrnuje historický vývoj různých pojetí nácviku sjíždění a zatáčení, rozebírá současnou metodiku nácviku lyžování v ČR a uvádí souvislosti mezi jednotlivými součástmi INTERSKI ČR. V neposlední řadě také popisuje základní biomechanické principy lyžování, bez jejichž znalostí není možné pochopit princip uvedení lyží do točení. Ambicí bakalářské práce je porovnání konkrétních pohybových činností v různých metodikách, konkrétně paralelní postavení, přívratné postavení a vertikální pohyb těžiště těla. Práce je věnována kritickému zhodnocení jednotlivých metodik a souvislosti s praxí instruktorů lyžování.

KLÍČOVÁ SLOVA

metodika; vertikální pohyb; biomechanika; oblouk

ABSTRACT

The presented bachelor thesis is focused on the comparison of selected foreign skiing methodologies. It includes the historical development of different concepts of skiing and turning training, analyses the current methodology of skiing training in the Czech Republic and presents the connections between the individual components of INTERSKI CR. Last but not least, it also describes the basic biomechanical principles of skiing, without the knowledge of which it is impossible to understand the principle of putting skis into a spin. The ambition of the bachelor thesis is to compare specific movement actions in different methodologies, namely parallel stance, inverted stance and vertical movement of the body centre of gravity. The thesis is devoted to a critical evaluation of the different methodologies and the connection with the practice of ski instructors.

KEYWORDS

methodology; vertical movement; biomechanics; turn

Obsah

Úvod.....	7
1 Historie výuky lyžování v kontextu s tělesnou výchovou	8
1.1. Vývoj lyžování v českých zemích	8
2 Vývoj způsobů výuky jízdy na lyžích (lyžařské školy)	10
3 Organizace výuky lyžování v ČR.....	12
3.1. Výuka lyžování ve školní tělesné výchově	13
3.2. Komerční výuka lyžování	14
3.3. Akreditovaná zařízení	15
3.4. Role INTERSKI.....	16
4 Cíl práce	18
5 Současné pojetí metodiky ve výuce lyžování v ČR.....	19
5.1. Sjezdová průprava	20
5.2. Základní oblouky.....	20
5.3. Řezané a smýkané oblouky.....	21
5.4. Modifikované oblouky	22
6 Metodiky vybraných zemí.....	23
6.1. Rakousko.....	23
6.2. Francie.....	28
6.3. Itálie	30
6.4. Nový Zéland	32
6.5. Kanada	37
7 Biomechanika sjezdového lyžování	41
7.1. Základní pojmy z biomechaniky lyžování	41
7.2. Hybnost ve sjezdovém lyžování.....	42
7.3. Biomechanické principy uvedení lyží do točení.....	44
7.3.1. Biomechanika oblouku.....	44
7.3.2. Biomechanika zatáčení lyží.....	45
7.3.3. Oblouk a jeho vedení.....	45
7.3.4. Regulace oblouku.....	46
8 Využití vertikálního pohybu těžiště těla lyžaře ve vybraných metodikách	47
9 Kritické zhodnocení pojetí metodiky lyžování mezi jednotlivými státy	48
10 Závěr	50
Bibliografie.....	51
Přílohy	53
Obrázky.....	55

Úvod

Na sjezdovkách (nejen) českých lyžařských středisek potkáváme nespočet lyžařů s rozmanitými styly sjíždění a zatačení. Někteří se lyžovat učili sami nebo s rodiči, jiní docházeli na lekce do lyžařských škol. Lyžaři využívají především smýkaný, anebo carvingový oblouk, a to buď s použitím či bez použití holí. Většina lyžařů však příliš nevnímá účinky pohybů, které provádějí, na výsledný průběh jejich jízdy. Jaký je tedy ten správný styl? A je nutné, aby byl jen jeden?

Vzápětí se ovšem nabízí další otázka – učí se lyžování ve všech zemích stejně? Tomuto tématu bude věnována druhá část práce (nahradí tak analytickou/praktickou část, kterou práce neobsahuje). Tato zmíněná část bude porovnávat metodiky pěti, lyžařsky významných, evropských zemí ve vztahu k ČR – italský temperament, rakouskou tradici, francouzskou stylovost, kanadskou originalitu a novozélandskou ekonomičnost. Jak se v těchto zemích učí lyžování? Liší se významně od českého přístupu?

Mimo jiné se práce věnuje porovnání a zhodnocení využití vertikálního pohybu těžiště těla lyžaře při nácviku a při samotném lyžování. Pokud by to mělo být nastíněno ještě konkrétněji – v práci jde o otázku, jestli by se mělo, či nemělo v alpském lyžování využívat vertikálního pohybu těžiště, což je velmi zjednodušeně pohyb „nahoru a dolů“, případně které země tento pohyb využívají.

První část bakalářské práce je věnována historii lyžování a organizaci výuky lyžování v ČR.

1 Historie výuky lyžování v kontextu s tělesnou výchovou

Nahlédneme-li na vývoj lyžování z celosvětového měřítká, můžeme ho rozdělit do dvou epoch – předsportovní a sportovní. Předpokládá se, že lyže se vyvinuly ze sněžnic, které svým vznikem sahají až do pravěku. Širší a větší plochou chodidla usnadňovaly lovcům pohyb v hlubším sněhu. Tato plocha se postupným vývojem prodlužovala a zužovala, chůze se proměňovala v klouzavý pohyb. Tyto „pravěké lyže“ sloužily většinou jako prostředek pro rychlejší dopravu či efektivnější lov. Epocha, kdy byly „lyže“ využívány spíše jako pomůcka pro ulehčení života, nazýváme předsportovní a týká se zejména Skandinávie.

Za start sportovní epochy můžeme považovat 19. století, kdy se nad lyžemi začalo přemýšlet i ze sportovního a rekreačního hlediska. Lyžování se rozšířilo do Evropy a postupně se stávalo zimním sportem. Počátkem sportovního lyžování označujeme lyžařské závody v Tronsro (Norsko), jež datujeme do roku 1843. Průkopníkem sportovního (moderního) lyžování byl Skandinávec Sondre Norheim přebývající v norské oblasti Telemark. Vděčíme mu mimo jiné za vynález vázání, kdy je k lyži (vázání) připevněna pouze špička a pata je zpravidla volná. Vyvinul se z toho poté lyžařský styl nazýván telemark. Za průkopníka sjezdového lyžování je považován Matyáš Žďárský – zakladatel upraveného typu vázání. A právě tento bod v historii lyžování byl zlomový, neboť od této chvíle se lyžařská technika, styly i disciplíny začínají vyvíjet čím dál rychleji. Rok 1877 se do historie lyžování zapisuje jako rok vzniku prvního lyžařského klubu, který byl založen v Kristianii (dnes Oslo). O tři roky později (1880) vzniká první lyžařská škola. Od té doby vývoj lyžování prudce zrychlil. Za počátek moderního lyžování ve střední Evropě pak můžeme označit 90. léta 19. století. Mezi základní lyžařské disciplíny v tu dobu patří sjezdové lyžování a klasické lyžování (Ticháček, 2016).

1.1. Vývoj lyžování v českých zemích

Nejvýznamnější osobností, jež se na přelomu 19. a 20. století zasloužila o rozvoj lyžování v ČR, je Jan Buchar – učitel malotřídky v Dolních Štěpanicích, jež roku 1890 obdržel povolení od ministerstva vnitra s dětmi v zimě na tělocviku sáňkovat. O pět let později už disponoval povolením s dětmi i lyžovat. Tak se v Krkonoších historicky poprvé v hodinách tělesné výchovy i lyžovalo (Polášková, 2021, s. 6).

Mimo Buchara můžeme za otce lyžování v ČR považovat také Josefa R. Ořovského, jež roku 1886 (tedy o čtyři roky dříve, než Buchar obdržel povolení od MV na tělesné výchově sáňkovat) odesílá objednávku bruslí do norské Kristianie (dnes Oslo). Tehdy mu s nabídkou

bruslí přišla také nabídka lyží – první pár lyží přišel do Čech o pár měsíců později, začátkem roku 1887. Ještě toho roku je Ořovským založen první lyžařský kroužek (pomineme-li Skandinávii) v Evropě. O sedm let později se lyžařský kroužek přejmenoval na Český ski klub Praha. Postupně po celé Evropě začínají vznikat další lyžařské kroužky, které se sdružují do národních svazů. Roku 1903 se zakládá první lyžařský svaz v Evropě – Svaz lyžařů v Království českém – jehož historicky prvním předsedou je Jan Buchar. Počátkem 20. století se u nás začaly organizovat také kurzy pro učitele, mládežnické lyžařské závody či pobyty na horách, i lyžařská turistika. Do vzdělávacích osnov se lyžování dostalo v letech 1920-1939. Převratem v rozvoji lyžování ve školách se stal rok 1960, kdy vznikly Jednotné osnovy tělesné výchovy, které dovolovaly spojování povinné tělesné výchovy ve škole s nepovinnými mimoškolními aktivitami – například zakládání kroužků. Lyžování bylo povinnou součástí výuky v 7. třídě základní školy, ve 2. ročníku na střední škole a poté v 1. nebo 2. ročníku vysoké školy (Ticháček, 2016).

2 Vývoj způsobů výuky jízdy na lyžích (lyžařské školy)

Vývoj sjezdového lyžování měl několik fází a každou z nich charakterizovala daná lyžařská škola, která dominovala specifickým způsobem výuky.

Norská škola

V Norsku je roku 1865 vydána první lyžařská příručka a o pět let později dochází díky Sondre Norheimemu k založení „norské školy“. Oba časové milníky výrazně prospěly vývoji lyžařské techniky zejména zdokonalením sjíždění a zatáčení. Tzv. „Telemarčané“ (na rozdíl od předků) dokázali jezdit ve vzpřímeném postavení a lyže ovládali pouze pomocí dolních končetin a dvou holí. Z toho postupně vznikly dva nové způsoby zatáčení – telemark a kristianii – dle nichž byl později nazván i telemarský tvar lyží. Lyžování se poté rozšířilo do celé Evropy, Ameriky a Austrálie, jež vedlo k rozvoji horských oblastí a zimní turistiky. Mezi významné milníky patří i grónská výprava badatele Fridtjofa Nansena (Příbramský, 1999).

Lilienfeldská škola

Vznik lyžařské techniky lilienfeldské můžeme datovat do roku 1896, kdy Matyáš Žďárský vydává knihu Alpská lyžařská technika, jež je Příbramským (1999) považována za nejvýznamnější dílo předválečné literatury o lyžování. Žďárský je rovněž zakladatelem první alpské lyžařské školy. Mimo jiné se Žďárský zasloužil i o zkrácení lyží, odstranění žlábků a sestrojení nového vázání. Specifickou složkou lilienfeldské školy bylo navrácení k jízdě s jednou holí vybavenou kovovým hrotem, jež sloužila k opoře zejména při jízdě a brždění. Základním principem této techniky byla jízda v přívratu, kdy dvoumetrová hůl sloužila jako opora. Co však Žďárský považuje za klíčové, je předsouvání nezátížené (odlehčené) lyže. Ne nadarmo se tato technika jízdy stala předpisovou pro zvládání prudkých svahů a později i základním principem přívratné techniky. Žďárský je za svůj přínos přezdíván „otcem lyžování“.

Bilgeriho škola

Dalším předválečným vývojářem sjezdového lyžování byl Georg Bilgeri – Rakušan, jež se navrátil k tradici norské školy, od které si „vypůjčil“ jízdu se dvěma holemi, telemarkové lyže, poté samotný telemark a kristianii. Zdokonalil Žďárského vázání, oblouk v přívratu a obecně doplnil lyžování několika revolučními typy oblouků, jež byly charakteristické pro

rozvoj rychlosti a dynamiky. Bilgeriho škola je charakteristickým spojením norské a lilienfeldské školy (Příbramský, 1999).

Arlbergská škola

Zakladatelem arlbergské školy se po 1. světové válce stal Hannes Schneider, jenž zdokonalenou přívratnou techniku inspirovanou Žďárským a Bilgerim zpropagoval ve své knize. Schneiderova technika je charakteristická zejména nižším postojem a širší stopou. Poprvé se rovněž objevují celokovové lyže (Vodičková; Dygrín, 2010).

Rotační technika

Na scénu se v Evropě od roku 1935 dostávají školy s rotační technikou, která spočívá ve snožném postavení lyží v oblouku, který se díky vertikálnímu pohybu těžiště vzhůru zahajuje odlehčením lyží (Vodičková; Dygrín, 2010).

Příbramský (1999, s. 15) však považuje za nejprínosnější „...*dokonale propracovaný postup při nácviku, který vycházel z přirozených a účelových pohybů*“.

Rotační francouzská škola

Je považována za vrchol rotační techniky, která dominovala až do 50. let. Francouzská škola kladla důraz na sesouvání, rotaci při zahajování snožného oblouku (smyku) a blokaci pánve (Příbramský, 1999).

Školy s nerotační technikou

Tyto školy se rozvíjely společně se školami rotační techniky, tj. od roku 1935. Specifická je úzká stopa s odklonem trupu směrem od svahu, stala se rovněž východiskem nové rakouské techniky (viz. níže) (Příbramský, 1999).

Novodobá rakouská škola

Autorem, a zároveň kritikem rotační techniky, je prof. S. Kruckenhauser – „Vater des Wedelns“. Kritizoval rotační techniku zejména při krátkých obloucích či při jízdě v hlubokém sněhu (Příbramský, 1999). Škola pochází z roku 1957, kdy byla také Rakouským lyžařským učebním plánem podrobně popsána. V technice dominují protirotace ramen, odlehčování lyží při zahájení oblouku a následné vytlačování patek lyží do strany. Nácvik se zahajuje obloukem v pluhu, poté přívratnými oblouky k napojovaným obloukům (Vodičková; Dygrín, 2010).

Česká škola

Rozvívěla se od 70. let 20. století na území Česka a její původ sahá k B. Čepelákovi. Byla inspirována téměř všemi výše uvedenými školami. Z České školy se postupně stává Česká škola kročné techniky, jejíž vznik připisujeme Miloši Příbramskému. Česká škola je založena na práci dolních končetin (DK) jak při paralelním postavení, tak při vedení lyží po hranách. Díky DK jsou lyže přiváděny do otáčivého pohybu, přičemž jde o snahu maximálně redukovat veškeré přebytečné pohyby těla. V současné době se Česká škola zaměřuje na zvládnutí smykových a carvingových oblouků (Vodičková; Dygrín, 2010).

Carvingové lyžování

V souvislosti s vývojem konstrukcí lyží se na konci 90. let objevuje v alpských zemích pojem carvingové lyžování. Jedná se o využití bočního krojení lyží, které umožňuje snadnější vedení lyží po hranách v průběhu oblouku. Na přelomu tisíciletí se princip uvedení lyží do točení a následné vedení oblouku po hranách začíná prosazovat také do České školy lyžování a vzniká tak nová metodika zaměřená na carving (Příbramský, Jelen, Vodičková, 2002) a následně i na výuku carvingu dětí (Vodičková a Příbramský, 2005). V té době bylo nutné široké veřejnosti představit nový typ lyží a lyžařům ujasnit, že pokud chtějí dosáhnout „carvování“, je potřeba mít k dispozici odpovídající lyže, které se vyznačují zejména kratší délkou, rozšířením na koncích (tj. na patce a špičce) a v neposlední řadě také bočním krojením. Carvingové lyže jsou tedy, oproti konvenčnímu typu lyží, povolnější k jízdě po hranách – k vedení oblouku po hranách – což je pro carving zcela klíčovou charakteristikou. Je potřeba si však uvědomit, že tento specifický tvar lyží k odpovídající technice pouze pomáhá, nezaručuje dosažení cílové techniky ze dne na den (Příbramský, 1999).

3 Organizace výuky lyžování v ČR¹

Od roku 1989 došlo vlivem politických změn k velkým transformacím v osnovách výuky

¹ Kapitola vychází z: JANDOVIČ, Soňa, Martin DOSTÁL, Martina CHRÁSTKOVÁ, Jiří MATĚJŮ, Jan NOHAVA, Petr KUTÁČ, Robert ZÁBOJ a Marcela POLÁŠKOVÁ. *Příručka INTERSKI ČR 2021/22: Základní lyžování - část I.* [online]. Praha, 2021 [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: file:///C:/Users/Krist%C3%BDna/Downloads/IS_Final_6+1.pdf

tělesné výchovy na školách. Roku 2004 vznikl *Rámcový vzdělávací program*, který školám umožňuje přizpůsobit výuku podmínkám zařízení. Pro lyžování to znamená, že může – ale zároveň nemusí – být do osnov základních a středních škol zařazeno. V případě (ne)zařazení škola rozhoduje zejména z hlediska materiálních a klimatických podmínek. Lyžování je v rámci TV realizováno v rámci lyžařských kurzů (pobytů) nebo v případě „podhorských škol“ i například blokově. Na lyžařské výcviky však studenti musí odjíždět se souhlasem zákonného zástupce, výuka tedy není povinná tak, jak tomu bylo dříve (kapitola 2).

Rozdělení výuky lyžování v ČR:

- 1) výuka lyžování ve školní tělesné výchově
- 2) výuka lyžování v lyžařských klubech
- 3) komerční výuka lyžování

3.1. Výuka lyžování ve školní tělesné výchově

Legislativa pořádání lyžařského výcvikového kurzu v rámci TV

V roce 2005 byl vydán rámcový Metodický pokyn k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví dětí a žáků ve školách a školských zařízeních zřizovaných MŠMT č.j. 37014/2005-25, s účinností od 1.1. 2006. Dokument upřesňuje a vymezuje činnosti školní výuky. Jednotlivé články se soustředí na specifické činnosti jako jsou např. sportovní kurzy a lyžování. (Příloha I).

Za průběh školního lyžařského výcvikového kurzu má právní odpovědnost ředitel školy, který mimo to nese odpovědnost i za jmenování vedoucího LVK a schvalování veškerých dokumentů vztahujících se k realizaci tohoto kurzu. Odpovědnost zákonnou má však po trvání kurzu jeho vedoucí, jenž byl – v nejlepším případě písemně – jmenován ředitelem školy. Vedoucí kurzu je samozřejmě povinen dodržovat jak teoretický, tak praktický program a dohlížet na činnost instruktorů. Mimo jiné zajišťuje odpovídající zdravotní dohled (osoby disponující zdravotnickou kvalifikací).

Kvalifikace instruktorů

Odpovědně kvalifikované osoby (instruktory) navrhuje vedoucí kurzu řediteli, který je následně schvaluje. Jedná se např. o učitele dané školy, kteří mají vzdělání z tělovýchovy a sportu, či absolvovali kurz „Základního školního lyžování“ s rozsahem minimálně 50 hodin. Další z nabízených možností je využití instruktora akreditovaného

MŠMT pro oblast sportu na základě dohody o provedení práce. Opět je podmínkou kvalifikace s minimální dotací 50 hodin, kterou disponují např. držitelé „Instruktora APUL D“ nebo „Instruktora základního lyžování“.

Program lyžařských kurzů

Obsah a náplň lyžařských kurzů je vždy odpovídající věku a výkonnosti studentů. Kurz je zpravidla realizován na sjezdových lyžích, někdy je doplněn o běžecké lyžování, případně snowboarding. Výuka probíhá ve družstvech, do kterých jsou studenti rozděleni dle výkonnosti – jednotlivá družstva by se, dle MŠMT, neměla skládat z více než patnácti studentů (jde pouze o doporučení). Program by měl být z hlediska atraktivity obohacen např. o lyžařskou turistiku a soutěže.

Velkou roli hraje při LVK i teoretická část programu, za kterou je považováno hlavně upozornění před nebezpečím na horách, předložení obecných informací o mazání a péči o lyže, historie lyžování.

3.2. Komerční výuka lyžování

Komerční výuka je organizovaná výuka lyžování prováděna prostřednictvím komerčních zřizovatelů.

Rozdělení lyžařských škol dle zřizovatelů:

- zřizovaná skiareálem;
- zřizovaná nájemcem ve skiareálu;
- mnoho nájemců zřizuje LŠ v jednom skiareálu.

Výuka

Lyžařské školy bývají nejčastěji orientovány na sjezdové a běžecké lyžování, poté také na skialpinismus, snowboarding, telemark nebo freestyle. Často využívané jsou nabídky lyžařských škol pro základní a střední školy. Výuka funguje na bázi buď každodenního dojíždění nebo pobytu.

Komerční výuka v lyžařských školách se poté ještě dělí na několik typů podle:

- počtů klientů na výuce – skupinová, individuální;
- věku klientů – předškolní věk, mladší školní věk, starší školní věk, mládež, dospělí;

- délce výuky – hodinové, denní, vícedenní, týdenní, celosezónní;
- úrovně dovedností – začátečníci, pokročilí, experti.

Kvalifikace instruktorů v LŠ

Optimálním instruktorem v lyžařské škole by měl být instruktor s všestranným základem, který výuku obohacuje několika směry, technikami a využívá současné metody výuky. Zaměstnanec LŠ by se měl umět zcela bezprostředně přizpůsobovat klimatickým i společenským podmínkám. Neměl by se opomínat pedagogicko-komunikační potenciál, díky němuž se instruktor dostane ke svým klientům blíže a může je pro lyžování, či zimní sporty obecně, nadchnout, což je koneckonců jeden z jeho úkolů.

3.3. Akreditovaná zařízení

Dle Poláškové (2021) *jsou akreditovaná zařízení vzdělávacími zařízeními v oblasti sportu, kterým je ze strany MŠMT udělena akreditace pro realizaci vzdělávacích kurzů na konkrétní profesní kvalifikaci*. Dnes v ČR existuje pouze jediná profesní kvalifikace ve sféře alpského lyžování, na níž MŠMT akreditaci získáte, konkrétně se jedná o kvalifikaci ***Instruktor lyžování s rozsahem 150 hod.***

Do roku 2013 byl standard pro udělení profesní kvalifikace minimum 250 hod. úspěšně absolvované výuky. Šlo o Cvičitele II. třídy (později Cvičitel lyžování). Od roku 2013 bylo minimum sníženo na již zmiňovaných 150 hod. Jinou kvalifikaci na odboru sportu MŠMT pro oblast lyžování nelze akreditovat (Chrástkova, 2021). To znamená, že všechny ostatní názvy kvalifikací, jež se v ČR užívají, jsou interními kvalifikacemi oněch akreditovaných zařízení (AZ). Aktuálně existuje v ČR okolo 46 AZ (MŠMT Akreditace, 2021).

Mezi významná AZ v ČR patří:

- SL ČR – Svaz lyžařů České republiky
- APUL – Asociace profesionálních učitelů lyžování
- AISS – Asociace instruktorů sněžných sportů
- ACSI – Asociace instruktorů sněžných sportů
- ČSLŠ – Český svaz lyžařských škol
- EDUSKI ČR

Kvalifikace, jež získaly akreditaci MŠMT, jsou podrobně vypsány na webových stránkách INTERSKI ČR (www.interski.cz).

3.4. Role INTERSKI

INTERSKI ČR, z.s. je asociací, jež sdružuje akreditovaná zařízení MŠMT. Asociace usiluje o kooperaci a zlepšení výuky lyžování jak na území ČR, tak i na formátu mezinárodní úrovni. Mezi nejvýznamnější činnosti asociace patří (mimo jiné) např. prezentace (metodiky) lyžování ČR v zahraničí, aktivní participace v mezinárodní organizaci INTERSKI, publikační a osvětová činnost, rozvíjení idejí „Sportu pro všechny“, zlepšování výuky lyžování (INTERSKI ČR, z.s., 2020).

INTERSKI INTERNATIONAL sdružuje většinu států, kde je výuka lyžování realizována a organizuje v čtyřletém intervalu mezinárodní sjezdy (kongresy) jednotlivých INTERSKI. Jak bylo již naznačeno, členem INTERSKI INTERNATIONAL je rovněž i ČR (INTERSKI ČR, z.s., 2020).

Mezi hlavní platformy patří tyto odborné organizace:

- IVSI – Mezinárodní svaz instruktorů lyžování;
- ISIA – Mezinárodní asociace instruktorů lyžování;
- IVSS – Svaz lyžování na školách.

KONGRESY INTERSKI

Sjezdy INTERSKI jsou (viz. výše) pořádány každé čtyři roky v předem vybraných lokalitách. Hlavní náplní těchto kongresů jsou zejména lyžařské workshopy, debaty nebo praktická výuka (prezentace metodik jednotlivých zemí). Oblíbeným bodem programu jsou tzv. demo-show jízdy. Kongresy jsou považovány za vysoce profesionální, odborný a společenský sjezd lyžařů z celého světa (INTERSKI ČR, z.s., 2020). Krátký videoreport (Obr. 1) z kongresu v Ushuaie (Argentina).



Obrázek 1: Odkaz na videoreport z kongresu (pro odkaz naskenujte QR kód)

4 Cíl práce

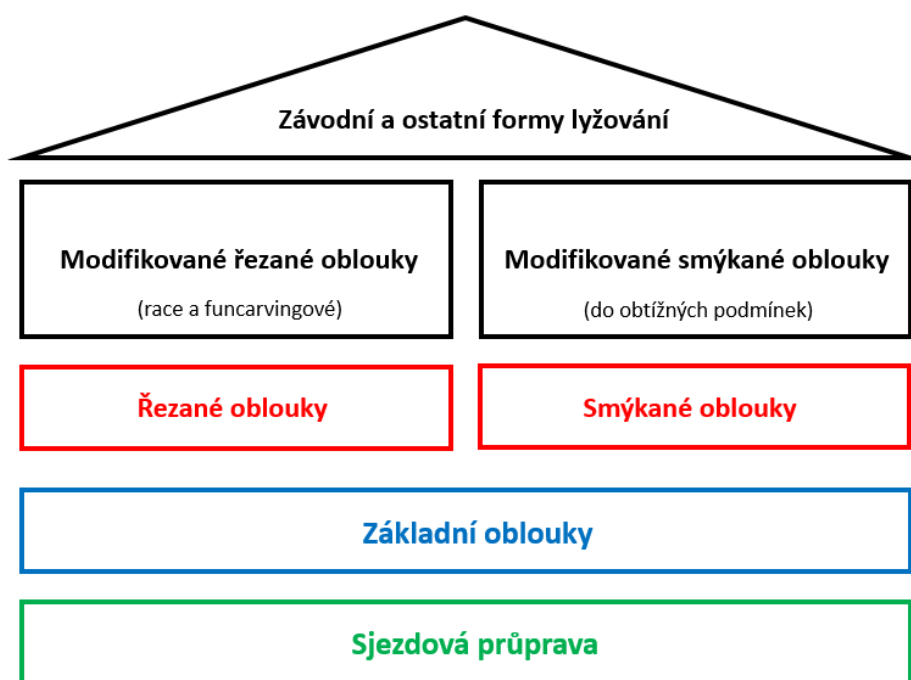
Hlavním cílem této bakalářské práce je porovnání současného pojetí metodiky sjezdového lyžování mezi vybranými zeměmi včetně ČR, a to konkrétně Rakouska, Francie, Itálie, Nového Zélandu a Kanady. Metodiky budou porovnávány jak z hlediska odlišností, tak i podobností. Země byly zvoleny z geograficko-historických důvodů. Zastoupení má evropská i anglosaská část světa.

Práce mimo jiné zhodnocuje přístupy k výuce jízdy na lyžích pomocí vertikálního pohybu či bez něj a popisuje biomechanické principy uvedení lyží do točení.

5 Současné pojetí metodiky ve výuce lyžování v ČR

Než se dostaneme ke konkrétním bodům lyžařské metodiky v ČR, je třeba uvést několik základních informací. Například to, že Česká republika nemá v současné době jednotnou metodiku. Zvolený metodický nácvik závisí na cílové skupině – školní kurzy, komerční lyžařské školy, víkendové lyžařské školy – můžeme tedy mluvit o třech pojetích metodiky. V této práci je zvolena, a níže popsána, metodika Lyžařského svazu České republiky.

Základní pojmy a struktura výuky



Obrázek 2: Struktura výuky sjíždění a zatáčení v ČR

České lyžování se dělí celkem na 4 úrovně provádění techniky (Obr. 2). První je **sjezdová průprava**, která se dělí ještě na všeobecnou lyžařskou průpravu, při níž se provádí nácvik základních lyžařských dovedností (nejčastěji probíhá na běžkách) a specializovanou sjezdovou průpravu, k níž se váže nácvik dovedností uvedení lyží do točení a jejich následné vedení v oblouku. Druhou úrovní je provádění **základních oblouků** za ideálních podmínek a s maximálním využitím základních pohybových dovedností. Další úrovní jsou oblouky **řezané a smýkané**, jakožto dva způsoby vedení lyží v oblouku. Řezané oblouky se vedou přímo po hranách lyží s cílem minimalizování smýknutí. Oblouky smýkané jsou naopak oblouky, ve kterých v jisté fázi ke smýkání dochází. Za cíl je považována regulace rychlosti nebo snadnější zahajování oblouku. Smýkané oblouky se ještě dělí na přívrtné a snožné. Na pozici čtvrté úrovně si stojí **modifikované oblouky**, které slouží spíše ke zvládnutí osobních

cílů nebo potřeb lyžaře či slouží pro zvládnutí těžších podmínek. Modifikované oblouky vyžadují odpovídající výzbroj a výstroj. **Postavení lyží v oblouku** se dělí na paralelní a přívratné. Při paralelním postavení jsou lyže vedeny souběžně vedle sebe. Při přívratném jsou lyže vedeny špičkami k sobě a patkami od sebe. **Oblouky** se dále dělí **podle délky** na krátké, střední a dlouhé a jsou měřeny podle spádnicové délky oblouku. Krátký oblouk má cca 6-7 m, střední měří 13-15 m a dlouhý může mít 20 a více metrů (Krnáč, Matošková, Mašek, Polášková, 2017).

5.1. Sjezdová průprava

1) Všeobecná sjezdová průprava

Ve fázi všeobecné průpravy přichází lyžař do styku s úplnými základy lyžování. Učí se manipulovat s výzbrojí, pohybovat se na lyžích nebo udržet rovnováhu na místě. Další fáze jsou výstupy do svahu, bruslení (koloběžka), pády a vstávání, obraty apod. Pokud se jedinec na lyžích cítí jistější, může začít fáze skluzu na lyžích, jízdy v pluhu, brzdění a zastavování (v pluhu), oblouky v pluhu a v neposlední řadě jízda na vleku a lanovce (Krnáč, Matošková, Mašek, Polášková, 2017).

2) Specializovaná sjezdová průprava

Můžeme říct, že specializovaná průprava je druhým stupněm sjezdové průpravy – jedinec uplatňuje dosud získané lyžařské dovednosti. Patří sem např. jízda šikmo svahem, jízda po spádnici, odšlapování, specifická cvičení pro udržení lyžařského postoje, vlnovka, brzdění sesouváním, hranění (Krnáč, Matošková, Mašek, Polášková, 2017).

5.2. Základní oblouky

1) Přívratné oblouky

a) oblouk z přívratu vyšší lyží

Tento oblouk (Obr. 3) je vhodné nacvičovat na modré či červené sjezdovce. Začíná jízdou šikmo svahem, a to v základním sjezdovém postoji. Ještě před vysunutím lyže do oblouku probíhá pohyb těžiště vzhůru, poté se vyšší odlehčená lyže vysouvá do přívratného postavení a současně s tím probíhá píchnutí hůlkou. Postupně dochází k zatížení vnější lyže – ta lyže, jež byla vysunuta do přívratu. Pohybem kolene zatížené vnější lyže dopředu dochází k většímu hranění a tvorbě oblouku, rovněž dochází ke snížení těžiště a lyžař

se navrací zpět do základního sjezdového postavení (Krnáč, Matošková, Mašek, Polášková, 2017).



Obrázek 3: Odkaz na ukázkou oblouku z přívratu vyšší lyží (pro odkaz naskenujte QR kód)

2) Paralelní oblouky (krátký, střední)

Opět jde o oblouky, pro které je vhodná modrá či červená sjezdovka. Paralelní oblouk začíná jízdou v základním sjezdovém postoji. Před zatížením vnější lyže probíhá zapíchnutí hole, poté opět pohybem kolene vnější končetiny dopředu a dovnitř do oblouku dochází k hranění, a tedy i k oblouku. V tomto případě je rozsah vertikálního pohybu těžiště zanedbatelný. Je důležité, aby lyže byly po celou dobu jízdy v paralelním postavení, nikoli v přívratu (Krnáč, Matošková, Mašek, Polášková, 2017).

5.3. Řezané a smýkané oblouky

1) Řezané oblouky – provedení

Oblouk začíná základním sjezdovým postavením (tj. ramena, boky a lyže jsou v jedné rovině). Oblouk se zahajuje pohybem kolen dovnitř do oblouku (směrem ke svahu), což zapříčiní postavení lyží na hrany. Holeně zůstávají po celou dobu v paralelním postavení. Přichází boční vyklonění pánve ke svahu, zatímco trup se od svahu odklání. V závěrečné fázi vedení oblouku je pohyb kolen směrem ke svahu plynule ukončován a navrací se zpět do počáteční polohy. Řezané oblouky mohou probíhat bez píchání holí (Krnáč, Matošková, Mašek, Polášková, 2017).

K dokonalejšímu provedení řezaného oblouku existuje několik cvičení, jako např. umístění pěstí mezi kolena, girlandy šikmo svahem, jízda po jedné lyži, jízda s rukama na kolenou, hranění apod.

2) Smýkané oblouky – provedení

Smýkaný oblouk vychází z jízdy šikmo svahem v základním sjezdovém postoji a s lehce sníženým těžištěm. Píchnutím hole před těžištěm a oporou dochází ke zvýšení těžiště, současně s nímž i odlehčení obou lyží a rotací. Lyže jsou stále v paralelním postavení, dostávají se do smyku a vytváří oblouk, při jehož vedení se těžiště opět postupně snižuje. Opět dbáme na souvislé paralelní postavení (Krnáč, Matošková, Mašek, Polášková, 2017).

Stejně jako u řezaných, i u smýkaných oblouků existuje série zdokonalovacích cvičení jako sesouvání, hranění lyží při sesuvu, smýkané girlandy, přívrat v průběhu jízdy šikmo svahem, oblouk s dvojitým přibrzděním, brakáž z pluhu a z jízdy ve sjezdovém postavení.

5.4. Modifikované oblouky

1) Oblouky s přibrzděním

Tento typ oblouku je modifikací krátkého smýkaného oblouku, nabírá však díky pohybu v kolenou na větší dynamice. Ve fázi vedení oblouku dochází ke zpomalení vertikálního pohybu pánve a DK, spolu s tím dochází rovněž k protirotacnímu postavení trupu, což následně zapříčiní smýknutí, až vzpříčení. To je zakončeno zahraněním a odrazem z hran, který vede ke zvýšení těžiště a pomáhá přenést lyže do nového oblouku. Při oblouku s přibrzděním probíhá aktivní odpích holí (Krnáč, Matošková, Mašek, Polášková, 2017).

2) Oblouky s přeskokem

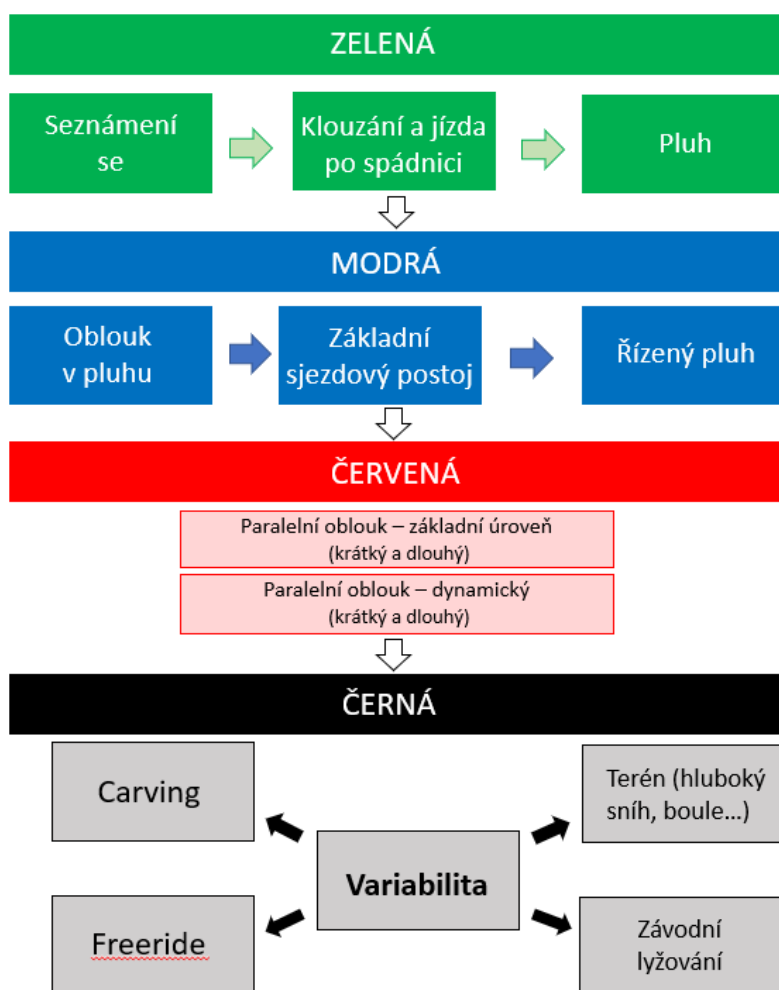
Patří ke koordinačně nejnáročnějším obloukům, které je potřeba provádět na opravdu strmém svahu. Jde o velmi dynamické krátké oblouky s přeskočením při iniciaci oblouku. Při zahájení oblouku dochází ke znamenitému vertikálnímu pohybu doprovázenému rotačním impulsem, který je v průběhu fáze vedení lyží pozastaven. Při zakončení oblouku dochází k výraznému zahranění a zvýšení těžiště, následuje odraz z hran lyží směrem dopředu a dovnitř oblouku. Velmi důležitá a nápomocná je opora o hůlku, která by měla být zapíchnuta. Patky lyží jsou ve vzduchu a odlehčené lyže se otáčejí do směru nově zahajovaného oblouku (Krnáč, Matošková, Mašek, Polášková, 2017).

6 Metodiky vybraných zemí

Tato kapitola se věnuje vybraným metodikám ze zahraničí – Rakousko, Itálie, Francie, Nový Zéland a Kanada. Následně je porovnává (viz. kapitola 7). Práce se soustředí na tři hlavní body metodiky – na paralelní postavení, na přívratné postavení a na využití vertikálního pohybu těžiště.

6.1. Rakousko²

Rakouská metodika (Obr. 4) má úrovně lyžování rozdělené barevně stejně jako v ČR, nemá je však pojmenované, v práci jsou tedy určité fáze pojmenovány podle barev.



(Obrázek 4: Struktura výuky sjíždění a zatáčení v Rakousku)

² Kapitola vychází z: *Ski Instruction Teaching Plan*. Innsbruck: Tiroler Skilehrerverband, 2020.

ZELENÁ FÁZE:

1) Seznamování s lyžemi

Cílem 1. fáze metodiky je seznámit se s výzbrojí (lyže, lyžáky, vázání, hůlky apod.), čehož se docílí chozením na lyžích, stoupáním a následným pomalým sesouváním. Hůlky jsou v této fázi spíše oporovou záležitostí nebo jako podpora pohybu, např. odpíchnutí pro rychlejší pohyb.

Cviky, se kterými se v této fázi setkáváme:

- stoupání do svahu (stromeček, paralelní);
- sesouvání;
- koloběžka na jedné lyži;
- balanční cvičení.

2) Klouzání

Druhá fáze si klade za cíl naučit klienta zvládnout udržet rovnováhu při klouzání či při tzv. schussingu – puštění lyží po spádnicí (nejlépe v paralelním postavení). Lyže by měly být v paralelním postavení v šíři boků s tím, že kotníky, kolena a boky jsou v lehké flexi. Horní končetiny směřují vpřed tak, aby vyvažovaly rovnováhu.

Cviky používané v této fázi:

- vysvětlení a předvedení pozice na rovině;
- schussing;
- balanční cvičení – vertikální pohyb těžiště dolů a nahoru;
- poskoky (na místě i při jízdě);
- cvičení na boční rovnováhu.

3) Pluh

Jak je naznačeno již z názvu, v poslední fázi nepůjde o nic jiného než o pluh, včetně jeho zastavení. Špičky lyží směřují k sobě a patky od sebe. Klient si zkouší pomocí pohybu nahoru a dolů najít svou rovnováhu, pomalu zkouší naznačovat oblouky. V této fázi výcviku používá rakouská metodika hůlky.

Série cvičení používaná pro zdokonalení pluhu:

- výskoky v pluhu;
- zvedání lyží v pluhu;
- přechod z menšího pluhu do většího (širšího);

- zastavení v pluhu;
- oblouk z paralelního postavení (špičky směřují dolů ze svahu).

MODRÁ FÁZE:

1) Oblouk v pluhu (s rotací lyží)

Zahajuje se po spádnicí s vyšší pozicí těžiště. Zatížením vnější lyže (levá, pokud chceme zatočit doprava a naopak) a pohybem těžiště vpřed a vzhůru se iniciuje změna směru (oblouk).

Speciální cvičení na zdokonalení:

- samostatné ježdění v pluhu (bez oblouku) – po spádnicí;
- jednotlivé oblouky (nenapojované);
- jeden a půl oblouku (oblouk + vedení lyží, stále nenapojované);
- napojované oblouky.

2) Základní sjezdový postoj

Tato fáze si klade za cíl osvojení základního sjezdového postoje a jeho aplikování při sjíždění.

Kotníky, kolena, boky a ramena by měly být ve stejné ose. Kolena jsou lehce pokrčená a těžiště, včetně ramen a boků, jsou lehce nahnuta nad lyže (lyžáky). Rakušané upozorňují na větší zatížení vnější lyže nežli vnitřní. Ruce jsou přibližně v pravém úhlu a směřují směrem dopředu. Dbá se na vertikální pohyb těžiště.

Cvičení:

- ukázka (včetně vysvětlení) postoje na rovině/na místě;
- traverzování;
- traverzování bez hůlek
 - o vnější paže je zasazena do boku, vnitřní je v předpažení;
- traverzování se zvedáním patky vnitřní lyže;
- traverzování s odšlapováním.

Traverzování je pro rakouskou školu klíčovým cvikem, používá se téměř při každém sjezdu do doby, než si lyžař dostatečně osvojí techniku jízdy.

3) Základní sjezdový postoj – sesouvání

Tento prvek je pro rakouskou školu poměrně charakteristický. Jde o sesouvání se zahraněním. Jedinec si snáz uvědomí hrany a jejich funkci. Při tomto cvičení se opět zdůrazňuje důležitost většího zatížení nižší (vnější) lyže. Cvik se provádí v jízdě šikmo svahem, kdy lyžař pomalým sesouváním přenesl váhu na hrany, to způsobí zahranění.

4) Řízený pluh

Jde o změnu směru jízdy zařazením pluhu na vnitřních hranách. Oblouk (Obr. 5) začíná šikmo svahem ve sníženém základním sjezdovém postoji (traverzováním). Pohybem nahoru a vpřed společně s vysunutím vnější lyže (do přívratného postavení) se jedinec dostává do jízdy po spádnicí v užším přívratném postavení. Po přenesení váhy na vnější lyži se vyšší lyže sesune k nižší zpět do základního sjezdového postoje, dochází opět ke snížení těžiště a je dokončen oblouk.



Obrázek 5: Odkaz na ukázkou řízeného pluhu (pro odkaz naskenujte QR kód)

Oblouk se může trénovat například traverzováním s opakujícím se vysunutím vnější lyže do přívratného postavení a přisunutím zpět.

ČERVENÁ FÁZE:

1) Snožný oblouk – bez hůlek

Základním prvkem pro jízdu v paralelním postavení je přenos váhy a kontrola nad lyžemi.

Důležité pro tuto fázi je uvolnění hran, přenesení váhy na vnější lyži a pohyb nahoru – tím se lyže odlehčí a dostanou se do jízdy po spádnicí. Pohybem těžiště vpřed, do směru oblouku a zahraněním se utváří oblouk se smýknutím.

Cvičení:

- opakování předešlého řízeného pluhu se snahou odstranit přívratné postavení;

- girlandy;
- samostatný nenapojovaný oblouk.

2) Snožný oblouk – s tyčí

Tyč (pomůcka) v tuto chvíli slouží zejména jako balanční pomůcka. Pohyb vychází ze zápěstí a z lokte. Tyč se zpravidla drží v předpažení s lehce ohnutými lokty.

Cviky:

- traverzování s tyčí;
- traverzování – pohyb vzhůru jako simulace přípravy k oblouku;
- zařazení jízdy s tyčí do napojovaného snožného oblouku.

3) Snožný oblouk – s hůlkami

4) Krátký smýkaný oblouk – základní úroveň

Jde o rytmičtější a výrazně kratší verzi předchozího se zapojením hůlek, které mají zejména rytmický význam. Pohyb vychází z kolenou, která usnadňují a zdynamičtí vertikální pohyb, který je pro tento oblouk klíčový.

Základní cvičení pro zdokonalení:

- oblouky s přehnaným vertikálním pohybem;
- základní sjezdový postoj – traverz a zastavení zahraněním s tím, že špičky lyží směřují šikmo nahoru ke svahu – poté se zkouší jít rovnou do oblouku (nejdříve bez hůlek, později s hůlkami);
- napojované krátké oblouky;
- aplikace techniky v různých terénech.

5) Krátký smýkaný oblouk – dynamický

Od předešlého se liší vyšší dynamičností a rytmikou. Opět je důležitá práce zejména dolních končetin (vertikální pohyb) a hůlek (rytmus). Tato technika je charakteristická pro tzv. demo-show jízdy, ve kterých Rakušané patří k nejlepším na světě.

Nácvik:

- z dlouhého snožného oblouku postupným zkracováním až do krátkého oblouku;
- nácvik s tyčí;
- nácvik v různých terénech a za různých podmínek;
- nácvik rytmiky ve skupině (synchronizace).

ČERNÁ FÁZE:

1) Carving a race carving – dlouhý oblouk

Dlouhý carvingový oblouk má být plynulý a klidný se stabilním postojem. Změna směru je iniciována přesunem váhy na vnější lyži, pohyb dopředu a dovnitř s překlopením na hrany lyží. Hole slouží pouze pro asistenci při balanci. Upozorňuje se opět na zatížení vnější lyže, která vede oblouk.

2) Carving – krátký oblouk

V tuto chvíli přichází řada na hůlky, jakožto rytmičkou pomůcku. Jde o dynamickou a krátkou verzi svého předchůdce s pícháním holí.

Další kapitoly černé fáze jsou věnovány závodnímu lyžování, lyžování v boulích nebo v hlubokém sněhu.

6.2. Francie³

Francouzská metodika se dělí podle úrovně dovedností lyžaře na 3 základní fáze podle barev (zelená, modrá a červená) s dvěma dodatkovými na začátku a na konci (začátečník a fáze 4).

Předfáze – Začátečník

Prvním cílem u začátečníků je samozřejmě seznámení s vybavením a výzbrojí, a také se sněhovými podmínkami či se sněhem obecně. Aby se začátečník z této předfáze mohl posunout do první fáze, je zapotřebí, aby se naučil:

- udržet rovnováhu při jízdě šikmo svahem na mírném kopci;
- oblouk v pluhu;
- řízení rychlosti pomocí vlnovky;
- používat lanovku.

1. fáze (zelená)

Po získání základních dovedností už lyžař umí ovládat svou rychlost a zatáčet v pluhu na mírném svahu.

³ Celá kapitola vychází z: ESF: Tests et étoiles. *ESF* [online]. [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: <https://www.esf.net/tests-et-etoiles/ski-alpin-ados-adultes>

První fáze si klade za cíl osvojení základního smýkaného oblouku, mimo jiné se jedinec učí provést jednoduchý oblouk na mírném až středně strmém svahu, rozjezd po spádnicí a také se učí zvládat dva různé pohyby: rotační (změna směru jízdy pomocí změny úhlu lyží) a bruslařský (pohyb vpřed sklouznutím se z jedné lyže na druhou).

2. fáze (modrá)

V této fázi se lyžař učí provádět paralelní oblouky a při nich kontrolovat rychlost jízdy. Mimo to má modrá fáze za cíl naučit, jak dokončit oblouk v paralelním postavení na mírném kopci. Zvýšení náročnosti a vzrušení z lyžování se technika zdokonaluje na různých svazích a v různých terénech.

3. fáze (červená)

Tady už jedinec zatáčí v paralelním postavení, zvládá různé typy svahů, terénů a sněhu. Novým úkolem je zvládnout všechny oblouky, zejména oblouky s velkým poloměrem.

Cíle 3. fáze:

- provádět krátké a dlouhé oblouky s použitím holí;
- zvládnutí řezaného oblouku (zaměření na hrany) s použitím holí;
- obecný komfort a sebejistota při krátkých i dlouhých obloucích ve všech typech sněhu a v každém terénu.

4. fáze – expert

Nyní se jedinec stal zkušeným lyžařem, jenž zvládá oblouky a techniku. Je schopen lyžovat kdekoli, na různých typech terénu a chce se dále zdokonalovat, provádět vše efektivněji.

Úkolem této „expert fáze“ je maximalizace výkonu a zdokonalení řeči těla při lyžování.

Cíle fáze čtyři jsou:

- oblouky, krátké a rychlé;
- dlouhé carvingové oblouky;
- zdokonalení polohy těla a celkové techniky;
- případná účast na soutěžích a závodech.

6.3. Itálie⁴

Italská metodika má celkem osm úrovní – od začátečníka až po profesionálního závodníka.

Začátečník

Začátečníci se opět seznamují s vybavením a sněhem. Nacvičují chůzi na lyžích či otáčení na lyžích. Zkoušejí si pocit skluzu jízdou šikmo svahem v paralelním postavení. V této lekci by se měl lyžař naučit pluzení po spádnicí a následné **zastavení v pluhu**. Zařazuje se například i cvičení, kdy jedinec jízdou po spádnicí střídá pluh a paralelní oblouk.

L1 – úroveň 1

Začátečník již umí jet a zastavit v pluhu. Nyní se naučí **v pluhu zatáčet**. Zatížením vnější lyže a snížením těžiště se lyže dostávají do rotace a utváří se tak oblouk. Horní část těla podporuje rotaci dolních končetin ve směru oblouku. Při provádění navazovaných oblouků by měl mít lyžař špičky lyží blízko u sebe, zatímco rozevření patek by nemělo být až příliš výrazné, aby se usnadnila pohyblivost kloubů. Paže přispívají k udržení centrálního postavení tím, že zůstávají vpředu, svírají úhel přibližně 90° a jsou vzdálené od těla, přičemž hole směřují dozadu a jsou rovnoběžné. Italská metodika rovněž zdůrazňuje důležitost snížení a zvýšení těžiště.

L2 – úroveň 2

V této úrovni se lyžař naučí mít v jízdě po spádnicí paralelní postavení, zatímco v oblouku bude stále udržovat vysunutím vnější lyže pluh – v italské metodice jde o **elementární oblouk** (Obr. 6.). Od maximálního sklonu dále dochází k zatížení vnější lyže současně se sesunutím vnitřní lyže k vnější. Snížení těžiště, zvýšení úhlu a rotační akce umožní určit křivočarou trajektorii, která umožňuje kontrolu rychlosti. Paže pomáhají udržovat těžiště tím, že zůstávají vpředu, jsou napůl ohnuté a v určité vzdálenosti od těla, hole jsou opět rovnoběžné.

⁴ Kapitola vychází z: FIS: Federazione Italiana Sport Invernali. *ESF* [online]. Milano: Federazione Italiana Sport Invernali, 2004 [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: <https://formazione.fisi.org/>



Obrázek 6: Odkaz na ukázkou elementárního oblouku (pro odkaz naskenujte QR kód)

L3 – úroveň 3

Ve třetí úrovni se lyžař učí základnímu oblouku bez píchání holí. Oblouk se zahajuje rotačním působením dolních končetin v paralelním postavení. Pokračuje řízení rotace zatížením vnější lyže.

Vzdálenost lyží se mění podle motoriky lyžaře a proměnlivého sklonu a typu sněhu. Horní končetiny a hole jsou ve stejné pozici jako u předchozích cvičení.

L4 – úroveň 4

V této etapě metodiky se instruktor s lyžařem soustředí na nácvik základního středního oblouku s pícháním holí. Jde vlastně o to samé, jako u L3 s tím rozdílem, že teď se lyžař učí píchnutím opírat o holi. Italové zde zdůrazňují vertikální pohyb. Z technického hlediska je podpora hůlky představena poprvé a stává se zásadní pro správné načasování provedení – příprava a podepření tedy podporuje směr pohybu a určuje rytmus.

Příprava podpory hole začíná v blízkosti maximálního sklonu a provádí se mezi špičkou a vázáním ve směru jízdy. Preparací opory je flexe předloktí a zápěstí. Upozorňuje se rovněž na neustálé držení váhy na vnější lyži.

L5 – úroveň 5

Pátá úroveň je nazývána jako středně pokročilá. Tato úroveň se věnuje zejména **krátkým, středním a dlouhým řezaným obloukům** s pícháním hole.

Zatížení je opět směřováno zejména na vnější lyži a na vertikální pohyb není kladen nijak zásadní důraz. Podpora hole se stává zásadní pro správné načasování výkonu a pro provedení

požadované trajektorie. V krátkém oblouku je opora vzdálena od špičky lyže, zatímco v širokém oblouku je opěrný bod blíže k lyžím.

L6 – úroveň 6

Úroveň šestá patří už pokročilým lyžařům. Řadí se sem opět **řezané oblouky** doplněné o **krátké smýkané oblouky** (Obr. 7), avšak na strmějších svazích a v těžších terénech. Důraz je kladen zejména na oporu hole, která probíhá ve všech šířkách oblouků. Velkou změnou od úrovně pět je zdůraznění vertikálního pohybu jak v krátkém, tak dlouhém oblouku. Zdůrazňuje se rovněž delší vedení oblouku po vrstevnici, tj. uzavřenější oblouk.



Obrázek 7: Odkaz na ukázkou krátkého smýkaného oblouku (pro odkaz naskenujte QR kód)

L7 – úroveň 7

Sedmá úroveň je poslední předzávodní úrovní. Nese název „**italské sportovní oblouky**“ a vyznačuje se hlavně velkou dynamičností a rychlostí oblouků. Patří sem např. **racecarving** středního až dlouhého poloměru a krátký dynamický oblouk. Při těchto obloucích vertikální pohyb téměř neprobíhá, nebo je velmi zanedbatelný. Opora o hůl probíhá ve všech typech oblouků. Sportovní úroveň lze z technického hlediska definovat jako maximální vyjádření italského lyžování.

Osmá úroveň je již úrovní závodního lyžování.

6.4. Nový Zéland⁵

Novozélandská metodika je stejně jako ta italská dělí na osm částí postupu od začátečníka až po experta.

⁵ Kapitola vychází z: NEW ZEALAND SNOWSPORTS INSTRUCTORS ALLIANCE. *NZSIA: Ski manual*. Queenstown, 2021. Dostupné také z: www.nzsia.org/ski

1) Začátečník – poprvé na lyžích

Jedinec poprvé stojící na lyžích se učí:

- základní informace o vybavení;
- zapnutí a odepnutí z lyží;
- vnější podmínky – sněh, terén, počasí, základy bezpečnosti;
- pohyb na lyžích na rovině;
- základní postoj na lyžích.

Na této úrovni se začátečník učí tzv. **čtyřem základním pohybům**:

- předozadní pohyb, který vytváří rovnováhu po celé délce chodidla;
- rotační pohyb;
- laterální pohyb umožňuje schopnost naklánět chodidla a nohy ze strany na stranu a balancovat z chodidla na chodidlo;
- vertikální pohyb – rozsah pohybu přes kotník, koleno, kyčle a páteř.

a) Rovná jízda – jízda po spádnicí

Rovná jízda znamená v novozélandské metodice jednoduše jízdu po spádnicí v paralelním postavení. Používá se k rozvoji odpovídajícího sportovního postoje, který je pro úspěch lyžaře zásadní, rovněž také usnadňuje učení a rozvoj pohybů na lyžích.

Pohyby, na něž se v této fázi zaměřuje:

- předozadní pohyb;
- laterální pohyb.

b) Jízda v pluhu

Jízda v pluhu vzniká spojením laterálních a rotačních pohybů nohou do přivrátého postavení.

Pluh lyžařům umožňuje:

- zvýšení stability díky posunutí chodidel dále od sebe, čímž vznikne širší základna podpory;
- vytváří úhly hran prostřednictvím abdukce a uvádí tak lyžaře do pluzení;
- ovládání rychlosti, pluh vytváří větší tření.

Zaměřuje se na pohyby:

- laterální, kdy jsou nohy v abdukci, váha je na vnitřní straně obou lyží, těžiště zůstává mezi chodidly;
- rotační – stehenní kosti jsou rotovány dovnitř.

2) Oblouky v pluhu

Zatačení je účinnější metodou regulace rychlosti než jízda po spádnicí. Řízení rychlosti se stává výsledkem změn směru. Zvládnutí oblouku v pluhu umožní lyžařům přístup k dalším terénům.

a) Vlnovka v pluhu

Je to první krok v procesu učení se obloukům. Regulace rychlosti je stále výsledkem pluzení. Váha na vnější lyži se ve fázi dokončování oblouku mírně zvyšuje.

b) Základní oblouk v pluhu

Základní oblouk v pluhu se od vlnovky liší zejména tím, že vedení oblouku je delší, tudíž poloměr oblouku se celkově prodlužuje. Tvar oblouku se tedy postupně zvyšuje, dokud lyžař není schopen zatočit a zastavit. To poskytuje jistotu pro zvýšení rychlosti či přechod na strmější terén.

c) Pokročilý oblouk v pluhu

Jde o řízený oblouk, kdy jsou lyže po celou dobu v přívratném postavení. Laterální pohyby lyžaři poskytují větší záběr hran. Vertikální pohyb se používá ke spojení laterálních a rotačních pohybů a napomáhají rytmu. Lyžaři na této úrovni jezdí vyšší rychlostí než v základním oblouku v pluhu. Přidáním právě laterálních a vertikálních pohybů umožňuje vypořádat se se silami vytvořenými zvýšenou rychlostí. Tento oblouk je realizován na strmějších svazích.

3) Paralelní oblouky v pluhu (přívrat vyšší lyží)

Tento oblouk obsahuje prvky jak paralelního, tak přívratného oblouku. Oblouk je zahájen pluhem a během oblouku se lyže dostávají do paralelního postavení. Oblouk takového typu je důležitým krokem mezi obloukem v pluhu a obloukem paralelním. Na strmějších svazích nebo při vyšších rychlostech je obtížné přívratné postavení lyží udržet, neboť těžiště je více uvnitř oblouku, tudíž se paralelní postavení stává přirozenější a snazší.

Zaměření na pohyby:

- laterální;
- rotační.

4) Paralelní oblouky

Snožný oblouk je biomechanicky přirozenější a pohodlnější než lyžování v přívratném postavení. Snožné oblouky vznikají zploštěním a řízením obou lyží současně při zahájení oblouku. To lyžím umožní udržet si paralelní vztah během oblouku. Po zvládnutí paralelních oblouků se lyžařům otevírá větší rozmanitost velikosti zatáček a terénu. Pro realizování úspěšného paralelního oblouku musí lyžař obecně lyžovat rychleji než v přívratem vyšší lyží. Aby se lyže odlehčily a otočily současně během zahájení oblouku, musí být lyžař ve sjezdovém postoji a dokázat udržet svalové napětí tak, aby byl schopen překlápět a otáčet obě nohy současně.

Zaměření pohybů:

- laterální;
- vertikální;
- rotační.

a) Základní paralelní iniciace – síly, přesun hmotnosti, předozadní pohyb

Chce-li lyžař realizovat základní paralelní oblouk, je potřeba se zpočátku zaměřit na načasování laterálního a vertikálního pohybu. Lyžař začne vyrovnávat obě lyže současně pomocí dřívějšího přesunu hmotnosti na vnější lyži. Zploštění je laterální pohyb, kterému napomáhá odpovídající vertikální pohyb na začátku oblouku.

b) Základní paralelní iniciace – vyrovnání, rotace, tvar oblouku

Nyní, když je lyžař dobře vyvážen laterálně a předozadně. Lyžař nyní provádí aktivní překlápění kotníků a kolen dolů z kopce. To udrží pánev a horní část těla nad základnou podpory a umožní lyžaři vytvořit novou plochu pro rovnováhu. Vzhledem k tomu, že se lyže zplošťují, je nutné kontrolované otáčení nohou, aby byly lyže rovnoběžné při vedení v oblouku.

c) Paralelní oblouk s pícháním hole

Píchnutí hole vychází ze zápěstí a z předloktí. Píchnutí hole probíhá během, nebo těsně

před zahájením oblouku. Přidání tohoto prvku do paralelních oblouků poskytuje lyžařům určitou stabilitu v počátku oblouku a poskytuje rovněž určitý rytmus a plynulost pohybu, což umožňuje přizpůsobit tvar oblouku a pokusit se zdolávat náročnější terény.

5) Změna délky oblouku v základním paralelním oblouku

Na této úrovni zvládá lyžař oblouk se středním poloměrem na středně upraveném terénu. Tato úroveň dává lyžaři k dispozici několik cest k prozkoumání, ať už jde o terén, rychlost nebo velikost oblouku. Dovednosti umožňující měnit tvar oblouku umožní lyžaři lyžovat bezpečně a cítit se obecně více sebevědoměji při prozkoumávání terénu. Aby takového cíle dosáhl, musí být schopen měnit rychlost otáčení nohou a rozsah laterálního pohybu horní a dolní poloviny těla tak, aby mohl ovládat úhel hrany lyže.

6) Pokročilejší paralelní oblouky

Pokročilé paralelní oblouky jsou odrazovým můstkem k dynamičtějším lyžařským výkonům. Při těchto obloucích (Obr. 8) se hrana a tlak stávají dominantnějšími při zatáčení lyží než v základních paralelních obloucích. Je to způsobeno kombinací větší rychlosti a silnějších pohybů směrem vpřed a k vnější lyži. Metodika v tomto bodě vyzdvihuje důležitost zejména rotačních a laterálních pohybů, které umožňují naklápění lyží na hrany. Důležitým faktorem při realizaci těchto oblouků je zvýšená rychlost.



Obrázek 8: Odkaz na ukázkou pokročilejšího paralelního oblouku (pro odkaz naskenujte QR kód)

7) Krátké oblouky

Krátké oblouky se provádějí v úzkém koridoru mezi třemi až čtyřmi metry. Efektivní krátký oblouk umožňuje lyžařům zdolávat rozmanitější terény za nejrůznějších sněhových podmínek. Hlavním rozdílem mezi krátkým a dlouhým obloukem je rychlost pohybu a těžiště v přímější linii směřující dolů ze svahu.

a) Základní krátký oblouk

V tomto případě mluvíme o obloucích, kdy je lyže vedena obloukem se zaměřením na zvýšenou rychlost pohybu dolních končetin.

8) Dynamické oblouky (dynamické lyžování)

Dynamické lyžování zobrazuje výkon lyže prostřednictvím zvýšeného záběru hran a umožňuje lyžařům lyžovat rychleji, a přitom si nad obloukem zachovat kontrolu. Je však důležité uvědomit si, že dynamické lyžování je výsledkem přesné koordinace čtyř pohybů, nikoli pouhého naklánění lyží na hrany. Hlavním rozdílem mezi pokročilým paralelním obloukem a dynamickým obloukem je zvýšení rychlosti při použití přesného hranění a laterálního vyvážení, což vytvoří větší reakční sílu a umožní těžišti se posunout více dovnitř oblouku.

6.5. Kanada⁶

Fáze začátečníka

Začátečníci mohou být úplně noví jak v lyžování, tak ve styku se sněhem, fyzické aktivitě apod. Mají často obavy o bezpečnost, v lyžařské výstroji se většinou cítí nepohodlně. Většinou neznají lyžařskou etiketu a další základní pojmy lyžování. Instruktor se lyžaře v této fázi snaží naučit jízdu v pluhu a poté i napojované oblouky v pluhu.

Cíle této fáze jsou:

- aby první lyžařská zkušenost byla pozitivním zážitkem;
- vytvoření bezpečného prostředí;
- vzbudit sebedůvěru;
- dosáhnout na lyžích změny směru.

Nové dovednosti:

- postoj a rovnováha;
- otočení.

⁶ Kapitola vychází z: *Canadian Ski Instructors' Alliance: Skiing and Teaching Methods* [online]. 2011 [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: http://www.snowproab.com/pdfs/chapter_1to5_manual.pdf

a) Seznámení s vybavením

Kanadští instruktoři věnují začátečníkům hodně času. Metodika se v této fázi zabývá mimo jiné i správným nošením lyží, zapínání bot, oblékání holí apod.

b) Seznámení s klouzáním

Důležitým bodem při seznamování se skluzem na lyžích je postoj. Nalezení dobrého postoje je jednou z nejdůležitějších věcí, které se student při lyžování naučí. Dalším prvkem je mobilita, do níž spadají balanční cvičení zejména na rovině.

Kanadská metodika představuje dvě metody, jak se co nejrychleji dopracovat k paralelním obloukům.

1. Z traverzování;
2. Z pluhu.

1) Metoda 1. (z traverzování)

Cesta k paralelnímu oblouku může záviset na dostupném terénu. Je-li k dispozici dostatečná šíře, je pluh a traverzování ideálním odrazovým můstkem k paralelním obloukům. Začíná se traverzem na mírném terénu. Přenesením váhy na vnější (spodní) lyži do přívratu se vytvoří oblouk do kopce a brzdění. Jak sebevědomí lyžařů dovolí, instruktor postupně navyšuje úhel.

Dalším cvikem je například smýknutí patek do strany při traverzu apod.

2) Metoda 2. (vlnovka)

Situace na sjezdovce lyžaři často poskytuje pouze úzký prostor ke sjezdu. Tato metoda vysouvání lyže naučí rytmu a mobilitě. Při tomto cvičení je mírný svah nutností. Zjednodušeně jde o oblouk s přívratem vyšší lyží. V kanadské metodice je přirozené nechat lyžaře jezdit samotné tak, aby si na lyžování pocitově zvykli a našli způsob, jak z přívratného postavení přejít do paralelního.

Cvičení:

- Na mírném upraveném kopci nechá instruktor lyžaře provádět rytmické oblouky po spádnicí tak, že lyže odlehčí a natáčí je střídavě za strany na stranu. Při tomto cvičení je nutné zdůraznit důležitost klidné horní části těla s pažemi držnými vpřed, přičemž dolní končetiny

a chodidla se otáčejí pod trupem. Přídavným prvkem je poté píchání hole, jakožto podpora rytmu.

V tuto chvíli by měl lyžař již zvládnout paralelní oblouk. Lyžař se tedy přesouvá do druhé fáze učení.

Fáze základního paralelního oblouku

Na této úrovni je lyžař schopen provádět paralelní oblouky na upravených středně mírných svazích. Často však ještě postrádají jistotu, obzvlášť na strmějších kopcích.

Cíle této fáze:

- rozvinutí rytmu;
- naučit se používat lyžařské hůlky;
- napojované oblouky;
- rozvíjení stability a kontroly rychlosti.

Úvod do jízdy v boulích (v nerovném terénu)

Lyžař již zvládl paralelní oblouky na strmějších kopcích, je si jistější, má však stále obavy z hrbolatého či nerovného terénu. Cílem této fáze je tedy zavést bystré povědomí o terénu a využít jej ve prospěch lyžaře. Je potřeba, aby se lyžař rovněž naučil v nerovném terénu hledat trasu pro něj nejvhodnější. Je také zapotřebí prokázat lepší předozadní a laterální rovnováhu. Důležitými dovednostmi pro zvládnutí této fáze jsou: načasování, koordinace, regulace tlaku, postoj, rovnováha apod.

Pokročilé lyžování

Lyžaři, kteří se nachází v této části metodiky již překonali střední úroveň a jsou schopni lyžovat rychleji a paralelně na strmějších kopcích. Jsou schopni lyžovat v náročných podmínkách, mají ale tendenci ztrácet kontrolu a sebevědomí se zvyšováním rychlosti.

Cíle:

- rytmické lyžování;
- rozvinout nezávislost nohou;
- zlepšit rovnováhu;
- sebevědomější lyžování v nerovném terénu.

Pokročilá jízda v boulicích

V tuto chvíli je student dobrým lyžařem, kterému v nerovném/hrbolatém terénu chybí načasování a nechá se jím rozhodit. Cílem této metodické etapy je tedy umění přizpůsobit se terénu, hledání trasy (linky), vyvinutí větší kontroly.

Zkušený lyžař

Tito lyžaři mají schopnosti lyžovat téměř ve všech terénech a za téměř všech podmínek. Je však stále možné jejich výkonnost zlepšit.

Cíle:

- zlepšení napojení paralelních oblouků při vysokých rychlostech;
- realizovat agresivní oblouky ve všech terénech a podmínkách;
- prokázat nezávislou akci nohou.

Cvičení pro pokročilé:

- krátké dynamické oblouky;
- balanční cvičení (dokončování krátkých dynamických oblouků pouze na vnější lyži);
- lyžování na jedné lyži;
- charleston.

Další kapitoly kanadské metodiky jsou věnovány např. jízdě v hlubokém sněhu, fun carvingu, skokům na lyžích apod.

7 Biomechanika sjezdového lyžování⁷

7.1. Základní pojmy z biomechaniky lyžování

Téma biomechaniky se věnuje zejména sjíždění a zatáčení. Sjíždění dělíme na dva druhy – sjíždění po spádnicí a sjíždění šikmo svahem. O zatáčení mluvíme ve chvíli, kdy na sebe lyžař plynule napojuje oblouky. Biomechaniku lyžování nám lépe přiblíží tři Newtonovy pohybové zákony:

1. Newtonův pohybový zákon (zákon setrvačnosti)

Těleso setrvává v klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu do té doby, než je vnějšími silami donuceno svůj stav změnit. Je-li součet sil ovlivňující lyžaře nulový, je tedy lyžař v klidu, nebo se pohybuje konstantní rychlostí.

2. Newtonův pohybový zákon (zákon síly)

Síla (F) působící na těleso se definuje jako úměrný součin hmotnosti (m) a zrychlení (a). Podle Jandové (2021) se jedná o vztah mezi příčinou (F) a následkem (a).

Pro výpočet použijeme rovnici (1):

$$F = m \cdot a$$

Rovnice 1: F – vnější síla, m – hmotnost, a – zrychlení

3. Newtonův pohybový zákon (zákon akce a reakce)

Poslední Newtonův zákon je definován tak, že každá akce vyvolává totožnou reakci opačného směru. Můžeme tedy říct, že jde o vzájemné působení dvou těles, které je stejně velké a opačně orientované.

⁷ Celá kapitola vychází z: JANDOVÁ, Soňa, Martin DOSTÁL, Martina CHRÁSTKOVÁ, Jiří MATĚJŮ, Jan NOHAVA, Petr KUTÁČ, Robert ZÁBOJ a Marcela POLÁŠKOVÁ. *Příručka INTERSKI ČR 2021/22: Základní lyžování - část I.* [online]. Praha, 2021 [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: file:///C:/Users/Krist%C3%BDna/Downloads/IS_Final_6+1.pdf

V tomto pohybovém zákonu upíráme pozornost k hybnosti tělesa (p), která souvisí zejména se změnou rychlosti (v) a směru, což je pro sjezdové lyžování klíčovou charakteristikou.

Definujeme ji rovnicí (2):

$$p = m \cdot v$$

Rovnice 2: p – hybnost, m – hmotnost, v – rychlost

Hybnost je mírou pohybu a setrvačnosti tělesa. Většina těles má při tělesných cvičeních hmotnost konstantní. Hybnost zůstává konstantní ve chvíli, nemění-li se rychlost. Působící vnější síla (F) funguje jako změna hybnosti (p) lyžaře. Chceme-li tedy docílit větší hybnosti, je zapotřebí, aby na lyžaře po určitou dobu působila větší síla.

7.2. Hybnost ve sjezdovém lyžování

Při lyžování je důležité co nejlépe regulovat snižování a zvyšování hybnosti soustavy lyžař-lyže nebo jejích částí. Vhodným příkladem je jízda v boulicích – lyžař díky práci dolních končetin tlumí působení vnějších sil vyvolaných nerovnostmi terénu.

Abychom správně pochopili, na jakých biomechanických principech lyžování stojí, je třeba si uvědomit, a definovat role vnitřních a vnějších sil.

Vnitřní síly vznikají v lidském ústrojí. Jde o síly vznikající z lyžařovy svalové kontrakce, můžeme však mluvit i o pasivních silách, které vznikají odporem tkání lyžařova těla. Mezi příklady můžeme zařadit manipulaci s lyžemi (postavení na hrany).

Vnější síly jsou naopak síly, které působí na lyžaře z okolí. Mezi nejzásadnější vnější síly řadíme tíhová síla, tření, síly statické (tlak, vztlak), síly dynamické (odpor prostředí, vztlak), reakční síly, odstředivá a dostředivá síla. Soustava vnějších sil je série sil, jež na lyžaře v jistém okamžiku a jistém prostředí působí dohromady.

Reakční síla je vnější síla, která je – jak už víme – podle 3. Newtonova zákona shodná se silou akční, směřuje však druhým směrem. Situace lyžař-lyže je ale o něco složitější. Lidské tělo nemá vlastnosti tuhého tělesa (nechová se tak), neboť uvnitř lidského aparátu vzniká (vnitřní) svalová síla. Hlavní úkolem reakční síly je náhrada působení tíhové síly a stabilizace lyžařského postavení.

Při těsném kontaktu dvou pohybujících se těles vzniká **tření**. Ve sjezdovém lyžování se můžeme setkat zejména se smykovým třením či třením valivým, které vzniká při lyžování v hlubokém sněhu.

Velikost smykového tření vypočítáme rovnicí (3):

$$T = \mu * N$$

Rovnice 3: T = síla tření, μ = součinitel tření, N = plošný tlak (kolmý na podložku)

Součinitel tření (μ) se odvíjí od kvality sněhu a rychlosti jízdy.

Tlak kolmý na podložku (N) závisí na náklonu svahu, pohybových akcích lyžaře, konstrukcích lyží a ploše podstavy.

Do **aerodynamických sil** se řadí odpor prostředí (W) a aerodynamický vztlak (A).

Součtem W a A dostaneme výslednou aerodynamickou sílu (R). Odpor prostředí (W) působí v opačném směru pohybu, aerodynamický vztlak (A) působí kolmo.

Velikost W vypočítáme vzorcem (4):

$$W = \frac{\rho * c_x * S * v^2}{2g}$$

Rovnice 4: ρ = hustota prostředí, g = tíhové zrychlení, c_x = aerodynamický součinitel, S = kolmý průměr lyžaře na rovinu kolmou na směr pohybu, v = relativní rychlost lyžaře

Tíhová síla (FG) se řadí mezi základní vnější síly. Je výsledkem součinu hmotnosti (m) a konstantou tíhového zrychlení ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$). Pohybuje-li se lyžař po spádnicí, tíhová síla se rozkládá (s ohledem na náklon svahu) do dvou směrů. První je složka pohybová (F_p) působící ve směru svahu, která je příčinou pohybu lyžaře. Druhou složkou je normálová síla (F_n), jež působí kolmo ke svahu a ovlivňuje tak tlak na povrch v místě kontaktu lyžaře se svahem. Sníh (povrch) na lyžaře působí reakční silou (Fr). Reakční síla Fr a normálová složka tíhové síly jsou v tuto chvíli síly akce a reakce. Je ovšem zapotřebí uvažovat i nad třením, jež je, jak bylo již avizováno, ovlivněno náklonem svahu.

Tlak se rozprostřením do plochy skluznic přenáší do podložky (sněhu). Tento tlak se dá předozadním posunem těžiště lyžaře ovlivnit a může stejně tak regulovat i tření, jež závisí na síle tlaku.

Při křivočarých pohybech vzniká **odstředivá síla**, která je shodná se silou dostředivou, každá je však opačně orientovaná.

Odstředivou sílu vypočítáme rovnicí (5):

$$F_{od} = \frac{m * v^2}{r}$$

Rovnice 5: m = hmotnost soustavy lyžař-lyže, v = rychlost, r = poloměr oblouku

Ze vzorce je patrné, že s rostoucí hmotností soustavy (m), rostoucí rychlostí (v) a klesajícím poloměrem oblouku (r) roste odstředivá síla.

Setrvačná síla nás odkazuje k 1. Newtonovu pohybovému zákonu, kdy se těleso pomocí setrvačné síly vyhýbá změně rychlosti, která působí opačným směrem.

Vzájemné působení vnitřních a vnějších sil je úzce spjato s pohybovou činností člověka. Zapojením svalové síly (vnitřní) člověk může ovlivnit velikost a působení vnějších sil (fyzikálních).

7.3. Biomechanické principy uvedení lyží do točení

7.3.1. Biomechanika oblouku

Jandová píše: „*Pojem „oblouk“ je možné chápat ve dvou rozdílných významech*“ (2021). V užším slova smyslu jde o zakřivenou část oblouku. V širším uchopení slova mluvíme o zakřivené fázi oblouku.

Lyžař musí při své jízdě obloukem reagovat na proměny vnějších sil, a přitom si zachovat rovnováhu. K dosažení mu pomůže předozadní pohyb, který mění zatížení na přední, zadní nebo střední část lyže a míra hranění. V oblouku se zpravidla mění směrový úhel, pro to je zapotřebí vznik odpovědných sil.

Nejdůležitějším prvkem kvalitního oblouku (zejména u závodníků) je minimální ztráta na rychlosti. Biomechanické principy zatáčení lyží vychází z bodu střetu mezi soustavou lyžař-lyže a povrchem, kde dochází ke kontaktu vnitřních a vnějších sil.

7.3.2. Biomechanika zatáčení lyží

Již víme, že oblouk je značně ovlivněn vlastnostmi lyží lyžaře. Důležitým rysem je tvar a pružnost lyže. Lyže mají v dnešní době hluboké boční krojení, které umožňuje větší točivost. Znamená to, že postaví-li se lyžař na hrany, lyže se prohne.

Můžeme tedy říci, že pro poloměr oblouku je rozhodující:

- tvar a pružnost lyží (vyšší krojení, menší poloměr oblouku);
- úhel při postavení lyží na hrany (vyšší úhel hranění, menší poloměr oblouku);
- tlak vyvíjený na plochu lyže (vyšší tlak, vyšší zakřivení).

Spojením těchto rysů se lyže vychýlí z přímočarého pohybu a můžeme začít mluvit o jízdě v oblouku. Z předchozích kapitol je patrné, že jízdu do oblouku můžeme zahajovat dvěma způsoby. Jízdou po spádnicí a jízdou šikmo svahem.

Základní principy uvádění lyží do točení jsou: opora o hůl, odklon trupu, odraz z hran, zvýšení tlaku na lyži, rotace a protirotace.

Protirotační mechanismus závisí na odlehčení lyží. V tomto případě se užívá zákon akce a reakce, přičemž rotace jedné poloviny těla způsobuje protirotaci druhé části těla. Odraz z hran lyží je poněkud speciálním prvkem užívaným zejména v konkrétních podmínkách. Realizuje se vertikálně. Můžeme říci, že odklon trupu funguje stejně jako protirotační princip – pohyb trupu vzbudí pohyb nohou a lyží do opačného směru.

7.3.3. Oblouk a jeho vedení

Oblouk, jak již vyplývá z textu, je tvořen poloměrem a úhlem oblouku. Je tedy třeba si význam těchto pojmů ujasnit. Poloměr oblouku je poloměrem kružnice, jež tvoří oblouk. Jeho změnu doprovází změna velikosti odstředivé a dostředivé síly. Úhlem oblouku se rozumí úhel mezi počáteční a závěrečnou fází oblouku. Při vyjíždění oblouku je rozhodující tlak na lyži a úhel hranění. Zvětší-li se úhel hranění doprovázený zvětšením zatížení lyže, začínají růst odporové síly. Odporové síly značně charakterizují vychýlení lyže. Důsledkem je rotace systému lyžař-lyže.

7.3.4. Regulace oblouku

Lyžař při své jízdě volí směrový úhel, určuje zakřivení oblouku a obecně pak celý průběh reguluje. Regulace rychlosti je jedním z nejdůležitějších prvků, který se lyžař učí.

Regulaci oblouku ovlivňuje: předozadní pohyb těžiště, změna tlaku vyvíjeného na lyži, změna hranění lyže.

Změna hranění lyží se realizuje pohybem v kolenou dovnitř oblouku s protipohybem trupu. K odlehčení lyží dochází pomocí dvou způsobů. Buď pomocí vertikálního pohybu těžiště dolů, kdy odlehčení přichází bezprostředně po zahájení klesání těžiště, nebo pomocí pohybu nahoru. Zde k odlehčení dochází až při zastavení pohybu nahoru. Jistou nevýhodou odlehčení vzestupným pohybem je čas, neboť je oproti prvnímu způsobu výrazně pomalejší. Výhodou je ale naopak snazší odraz od podložky.

V průběhu oblouku je zapotřebí, aby lyže na sněhu vyvíjely co možná nejmenší tlak zpřičiňující tření. Jak bylo již řečeno, lyžař musí vybrat takový úhel náklonu, aby udržel svou rovnováhu, tj. aby vyrovnal působení odstředivé a dostředivé síly. To, jestli odstředivá síla působí ve stejném směru jako laterální síla záleží na tom, v jaké fázi oblouku právě lyžař figuruje. Ve fázi oblouku těsně před spádnicí účinkuje odstředivá síla opačným směrem než laterální. Po průjezdu spádnicí míří obě síly ve stejném směru.

8 Využití vertikálního pohybu těžiště těla lyžaře ve vybraných metodikách

Využívání vertikálního pohybu těžiště při nácviku a při samotném lyžování je věčnou otázkou. Z předchozí kapitoly věnované metodikám vyplývá, že ne každá lyžařská metodika se mu věnuje či na něj apeluje. Je otázka, zda je to správně, či nikoli. Česká metodika vertikální pohyb jednoznačně využívá především pro diferenciaci tlaků na lyže. Téměř ve všech úsecích metodiky se setkáváme s apelem na vertikální pohyb – ať už ve fázi začátečníka, nebo u pokročilého lyžaře. Země, která je nám, co se týče zdůrazňování vertikálního pohybu v oblouku, velmi podobná, je Rakousko. Uplatňuje jej téměř ve všech fázích metodiky, včetně začátečníků. Využívají speciální vertikální cvičení tak, aby si lyžaři tento pohyb zakotvili a zvykli si na něj.

Itálie nemá k rakouské metodice v tomto směru daleko, nemůžeme říci, že by vertikální pohyb využívala ve všech krocích, ale je jasné, že minimálně 50 % italské metodiky vyzdvihuje důležitost vertikálního pohybu jak při obloucích, tak při konkrétních cvičeních.

Evropská země, která však ve své metodice postrádá jakoukoli zmínku o vertikálním pohybu, je Francie. Ani v jednom bodě se o vertikálním pohybu nezmiňují, vyplývá z toho, že nepovažují vertikální pohyb za důležitou složku sjíždění a zatáčení. V tomto směru si s Francií notuje Kanada, neboť ani ona ve svém metodickém plánu nemá zmíněn vertikální pohyb.

Nový Zéland ve své metodice vertikální pohyb nepostrádá, je ho tam však poměrně málo. Snaží se ho užívat hned v začátečnické fázi, kdy se lyžař učí čtyřem základním pohybům. Poté si vertikální pohyb zkouší už jen v pokročilém oblouku v pluhu, což mimo jiné také patří mezi začátečnické fáze. Od této chvíle klade novozélandská metodika důraz na překlápění lyží z hrany na hranu pomocí chodidel, tedy laterálního pohybu.

Kdybychom měli seřadit vybrané země od těch, co vertikální pohyb používají nejvíce až po ty, co nejméně, vypadalo by to takto:

1. Rakousko, ČR
2. Itálie
3. Nový Zéland
4. Francie, Kanada

9 Kritické zhodnocení pojetí metodiky lyžování mezi jednotlivými státy

Tato kapitola je věnována hodnocení pojetí metodik. Práce srovnává zejména paralelní postavení – ve které fázi metodiky k paralelnímu postavení dochází poprvé, přívratné postavení a vertikální pohyb (kapitola 8).

Práce obsahuje celkem šest metodik, včetně ČR. Byli úmyslně vybráni jak zástupci evropské části (4), tak zástupci anglosaští (2), neboť anglosaská metodika začíná být v posledních letech poměrně sjednocována. V první řadě je potřeba se zaměřit na pojetí vybraných metodik celkově a až poté na konkrétní body.

Jak bylo zmíněno již na začátku práce, **Česká republika** nemá v současné době jednu jasnou metodiku, práce tedy vychází z metodiky vydané Českým lyžařským svazem. Jde o poměrně stručnou zdigitalizovanou formu doplněnou několika biomechanickými postřehy. **Rakouská** metodika je propracována podobně, nedisponuje ale biomechanickými principy a existuje samostatná příručka pouze s metodickým plánem vydaná Asociací tyrolských lyžařských instruktorů, jenž obsahuje konkrétní metodiku s konkrétními cviky. Podobně zdařilou metodiku má **Itálie**. Nemá sice samostatný spis, je však digitalizovaná a spravována Italskou federací zimních sportů. V digitální podobě je především proto, že jednotlivé fáze metodiky obsahují videa. Je stručná a vystihuje klíčové body nácviku jednotlivých oblouků, mimo jiné obsahuje také biomechanické principy. **Francouzská** metodika nemá dostupný dokument, ani digitální formu, resp. ne jednotnou. Bylo zapotřebí si informace dohledávat na jednotlivých lyžařských školách po Francii. Metodika je opravdu stručná, a téměř bez podpůrných cvičení. Zatímco **Nový Zéland** si dal na svém manuálu záležet. Vyšel teprve před rokem prostřednictvím Aliance novozélandských instruktorů na sněhu a obsahuje všechno. Biomechaniku, anatomii, metodiku apod. Nešťastným počinem je však metodika **Kanady** vydaná Aliancí kanadských instruktorů lyžování, nemá jasně stanovené fáze, poměrně značnou část metodiky věnuje pocitům lyžaře a bezpečí na sjezdovkách, metodický plán je poměrně nejasný a splašený.

Nyní je tedy prostor pro otevření konkrétních bodů metodických plánů. **Paralelní postavení** ve většině metodik nastává již v začátcích, když se lyžař začátečník učí správnému sjezdovému postoji. V Česku se v dobách metodiky České školy lyžování využívalo u

pohybově nadaných začátečníků vlnovky, kdy lyže byly v paralelním postavení. Nyní v ČR zaznamenáváme snahy o paralelní postavení již ve specializované průpravě, tedy v 1. fázi metodiky, a to až po nácviku pluhu. V Rakousku je tomu naopak, paralelní postavení má v metodice místo ještě před nácvikem přívratného postavení, tímto směrem se ubírá metodika francouzská a novozélandská. Italové se paralelnímu postavení věnují současně s nácvikem přívratu. Stěžejním bodem metodik jsou **paralelní oblouky s přívraty**. V tom se Česká republika zcela liší od zbylých pěti. Přívrat vyšší lyží u nás probíhá jednak s vykročením, ne vysunutím, lyže a jednak s oporou o hůl. Zatímco v rakouské, italské, kanadské a novozélandské metodice tak probíhá pouze s vysunutím a bez píchnutí hole. Pouze Rakousko, Itálie a ČR při tomto ohledu dbají na projev vertikálního pohybu. Dalším bodem v metodice paralelních oblouků je **píchání hole**. Český lyžařský svaz dbá na píchání hole při smýkaných obloucích i při jejich nácviku, při řezaných obloucích píchání v tomto případě může, či nemusí probíhat. Rakušané se při nácviku smýkaných oblouků bez píchání holí obejdou, samotné oblouky však už s píchnutím probíhají. Při carvingu opora o hůl neprobíhá. Ve francouzské metodice se píchání holí zmiňuje pouze u carvingových oblouků, je však patrné, že probíhá i u smýkaných oblouků. V Itálii probíhá nácvik smýkaného oblouku bez píchnutí hůlky, samotný smýkaný i řezaný oblouk však probíhá s píchnutím, tak to ostatně probíhá i na Novém Zélandu a v Kanadě.

Pokud bych to měla kritizovat z osobního hlediska, nejsympatičtější je mi metodika rakouská a italská, a to i z hlediska zpracování. Jsem toho názoru, že v základním lyžování je vertikální pohyb z koordinačně-estetického hlediska důležitý a snazší. Nemíním však, že by novozélandská a kanadská metodika byla špatná, mají zcela odlišný přístup od evropské (bereme-li to z širšího měřítka). Můžeme tak vidět například při zatěžování lyží v oblouku. Většina evropských metodik zatěžují v oblouku vnější lyži, Anglosasové činí opačně, resp. se snaží o stejné zatížení obou lyží. Další mou nespokojeností z hlediska metodiky je píchání holí při carvingovém oblouku, které je typické zejména pro Itálii, Nový Zéland a Kanadu.

K metodikám je potřeba říci, že ne všude je jednotná. Např. v ČR existuje metodik několik. Spoustu lyžařských škol má metodiku svou, třeba i převzatou z metodiky jiné země (např. instruktoři na Lipně), což mi osobně přijde jako škoda, neboť školní lyžařské kurzy mají v ČR velkou tradici a ČR by si zasloužila mít svou vlastní metodickou identitu. V ČR se v roce 2009 podařilo zrealizovat velmi kvalitní výzkum v oblasti biomechaniky carvingového lyžování provedený na reprezentantech Česka, který je dodnes uznávaným podkladem pro tvorbu zahraničních metodik.

10 Závěr

Hlavním cílem práce bylo porovnat současné pojetí metodiky sjezdového lyžování mezi šesti vybranými zeměmi (Rakousko, Francie, Itálie, Nový Zéland, Kanada) včetně ČR. Zmíněné metodiky se lišily zejména v celkovém zpracování a samotném pojetí tohoto tématu. Konkrétní odlišnosti se zaznamenaly z hlediska využití vertikálního pohybu, v používání holí v paralelních obloucích a v použití určitých cviků. Vyplývá z toho tedy, že lyžování se ve světě neučí všude stejně.

Dílními cíli bylo zhodnocení přístupů k výuce jízdy na lyžích pomocí vertikálního pohybu či bez něj a popsání biomechanických principů uvedení lyží do točení. V této oblasti došla práce k závěru, že pojetí vertikálního pohybu se v anglosaských zemích liší od většiny zemí evropských.

Závěrem je ještě nutno podotknout, že odlišnosti metodik nečiní ani jednu z nich špatnými. Jde o přístupy k výuce lyžování, tudíž je potřeba říci, že když se lyžař učí lyžovat např. na Novém Zélandu a jede poté lyžovat do Rakouska, nečiní ho to v Rakousku špatným lyžařem, byť Rakušané lyžují jinak, a naopak. Tato práce by mohla být doplněna klidně o dalších deset metodik, byla by však dlouhá a nesplňovala by tím formát, který splňovat má. Práce může být v budoucnu rozšířena například jako diplomová práce.

Bibliografie

TICHÁČEK, Jan. *Organizace zimního lyžařského kurzu pro základní školy* [online]. Plzeň, 2016 [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/24133/1/DP.pdf>. Diplomová práce. Západočeská univerzita v Plzni. Vedoucí práce Mgr. Daniela Benešová, Ph.D.

PŘÍBRAMSKÝ, Miloš. *Lyžování*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-786-9.

KRNÁČ, Pavel, Petra MATOŠKOVÁ, Marcela POLÁŠKOVÁ a . *Metodika výuky sjezdového lyžování. Czech ski & snowboard: Základní lyžování* [online]. Praha: Svaz lyžařů ČR, 2017, 2017 [cit. 2022-03-31]. Dostupné z: <https://www.czech-ski.com/zakladni-lyzovani/metodika>

VODIČKOVÁ, Soňa, Lada ČUŘÍKOVÁ, Jiří DYGRÍN, Aleš SUCHOMEL, Václav BITTNER a Radim ANTOŠ. *Základy alpského a běžeckého lyžování*. Liberec: Technická Univerzita v Liberci, 2010. ISBN 978-80-7372-563-1.

JANDOVÁ, Soňa, Martin DOSTÁL, Martina CHRÁSTKOVÁ, Jiří MATĚJŮ, Jan NOHAVA, Petr KUTÁČ, Robert ZÁBOJ a Marcela POLÁŠKOVÁ. *Průručka INTERSKI ČR 2021/22: Základní lyžování - část I.* [online]. Praha, 2021 [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: file:///C:/Users/Krist%C3%BDna/Downloads/IS_Final_6+1.pdf

PŘÍBRAMSKÝ, Miloš, Karel JELEN a Soňa VODIČKOVÁ. *Česká škola lyžování - carving*. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2002.

PŘÍBRAMSKÝ, Miloš a Soňa VODIČKOVÁ. *Česká škola lyžování - sjíždění a zatáčení na lyžích dětí a mládeže*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005.

INTERSKI ČR [online]. Brno, 2020 [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: <https://www.interski.cz/>

Ski Instruction Teaching Plan. Innsbruck: Tiroler Skilehrerverband, 2020.

ESF: Tests et étoiles. *ESF* [online]. [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: <https://www.esf.net/tests-et-etoiles/ski-alpin-ados-adultes>

FISI: Federazione Italiana Sport Invernali. [online]. Milano: Federazione Italiana Sport Invernali, 2004 [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: <https://formazione.fisi.org/>

NEW ZEALAND SNOWSPORTS INSTRUCTORS ALLIANCE. *NZSIA: Ski manual*. Queenstown, 2021. Dostupné také z: www.nzsia.org/ski

Canadian Ski Instructors' Alliance: Skiing and Teaching Methods [online]. 2011 [cit. 2022-03-28]. Dostupné z: http://www.snowproab.com/pdfs/chapter_1to5_manual.pdf

MŠMT Akreditace nových kurzů. (2021). Akreditace nových kurzů v oblasti sportu. Načteno z Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy:
<https://www.msmt.cz/vzdelavani/dalsi-vzdelavani/20-8-2021-akreditace-novych-kurzu-v-oblasti-sportu>

Přílohy

Příloha I

Metodický pokyn MŠMT 2021

Lyžařský výcvik

- (1) Lyžařský výcvik je veden pedagogickými pracovníky, kteří odpovídají za činnost instruktorů. Jejich kvalifikaci si ověří ředitel školy. Práci instruktorů řídí vedoucí kurzu určený ředitelem školy, který též schvaluje plán výcviku. Vedoucí kurzu před odjezdem na lyžařský výcvik upozorní na nutnost seřízení bezpečnostního vázání lyží. Žáci prokážou seřízení bezpečnostního vázání lyží potvrzením servisu, popř. čestným prohlášením zákonných zástupců nebo svým v případě zletilých žáků.*
- (2) Za řádnou organizační přípravu kurzu odpovídá jeho vedoucí. Zajišťuje vhodný objekt, dopravu, poučení žáků o předpisech a pokynech k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví žáků. Při realizaci kurzu řídí činnost jednotlivých pracovníků, dbá na dodržování stanoveného programu praktické i teoretické části kurzu.*
- (3) Doporučuje se, aby zákonní zástupci nezletilého žáka a zletilí žáci předložili před odjezdem prohlášení o tom, že je žák zdravý a ve stavu schopném absolvovat lyžařský výcvik.*
- (4) Před odjezdem na kurz se doporučuje sjednat pojistnou smlouvu s pojišťovnou. (Jednorázové úrazové připojištění žáků, pojištění z odpovědnosti za škodu vzniklou při výkonu povolání.)*
- (5) Účastníci kurzu jsou povinni dodržovat předpisy a pokyny vedoucí k zajištění bezpečnosti a ochraně zdraví, včetně pravidel bezpečného pohybu na sjezdových a běžeckých tratích. U žáků se při lyžařském výcviku na základě zhodnocení rizik doporučuje používání lyžařských ochranných přileb.*
- (6) Žáci jsou rozděleni do družstev podle své výkonnosti a zdravotního stavu. Při rozřazení do družstev se nevyžaduje od úplných začátečníků předvedení výkonu, který by byl nad jejich síly, ale zařadí se přímo do družstva. Tato hlediska jsou dodržována i v průběhu výcviku, při výběru místa výcviku, zvláště též na sjezdových tratích a za ztížených podmínek, na zledovatělém povrchu, za snížené viditelnosti a podobně. Družstvo má nejvýše 15 členů, u žáků se zdravotním postižením se počet snižuje vzhledem k charakteru postižení žáků a dalším okolnostem (Předpis 31).*
- (7) Péči o zdraví účastníků je povinen zajistit vedoucí kurzu nebo instruktor, který má pro tuto práci potřebné předpoklady, znalosti a případně i kvalifikaci. Účastní-li se kurzu více než 30*

žáků do 15 let, je potřebné ustanovit zdravotníka; podrobnosti upravuje zvláštní předpis 32.

(8) Zpravidla třetí den lyžařského kurzu se doporučuje z hlediska zdravotního zařadit odpočinkový půlden³³ s aktivním programem a bez lyžařského nebo snowboardového výcviku.

(9) Lanovky a vleky se používají jen pro organizovaný výcvik po řádném poučení o všech pravidlech a bezpečnostních předpisech o jízdě na vlecích a lanovkách. Během pobytu na horách je nutné dodržovat pokyny Horské služby a respektovat výstražné značky. Za nepříznivých podmínek (hustá mlha, sněhová bouře, teplota pod minus 12 °C apod.) se výcvik a horské výlety omezují, popřípadě nekonají.

(10) Výcvik se provádí v terénu, který odpovídá lyžařské vyspělosti členů družstva. Zvýšená pozornost se věnuje výběru terénu pro začínající lyžaře, zvláště s bezpečným dojezdem.

(11) Při výletu jedou žáci ve skupině v pravidelných odstupech, které se při snížené viditelnosti zkracují až na dotek. Skupina se řídí pokyny vedoucího přesunu (určuje vedoucí kurzu), který jede v čele. V závěru jede vždy zkušený lyžař. V průběhu akce se pravidelně provádí překontrolování počtu účastníků. Totéž se provádí při jejím zakončení. O trase a časovém plánu výletu musí být informován vedoucí kurzu a odpovědný zástupce ubytovacího zařízení.

(12) Uvedené zásady se dodržují přiměřeně i při lyžařském výcviku konaném v hodinách tělesné výchovy v místě nebo blízkosti školy. 10

(13) Do programu lyžařského kurzu je možno zařadit i výcvik na snowboardu, pokud jsou zároveň dodržována pravidla k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při jízdě na snowboardu. Při organizaci výcviku je nutno dbát na to, aby nedocházelo ke kolizi mezi účastníky obou výcviků (MŠMT Metodický pokyn, 2021).

Obrázky

Obrázek 1: Odkaz na videoreport z kongresu (QR kód)

2015 Ushuaia. *YouTube* [online]. Interski International, 2018, 2018 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z:

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=9LmOTEppB5c&list=TLGGsTOGXlGufTkyODAzMjAyMg&t=4s&fbclid=IwAR3Mp9lm7cM_oevNLNxrkpU6BHw8HRM8Uu1s4yeMVssH31gIHG8TDWBnID4

Obrázek 2: Struktura výuky sjíždění a zatáčení v ČR

Obrázek 3: Odkaz na ukázkou oblouku z přívratu vyšší lyží (QR kód)

Přívrat vyšší lyží - česká metodika. *YouTube* [online]. Kristýna Mrzenová, 2022, 2022 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z:

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=9LmOTEppB5c&list=TLGGsTOGXlGufTkyODAzMjAyMg&t=4s&fbclid=IwAR3Mp9lm7cM_oevNLNxrkpU6BHw8HRM8Uu1s4yeMVssH31gIHG8TDWBnID4

Obrázek 4: Struktura výuky sjíždění a zatáčení v Rakousku

Obrázek 5: Odkaz na ukázkou řízeného oblouku (QR kód)

Přívrat vyšší lyží - rakouská a italská metodika. *YouTube* [online]. Kristýna Mrzenová, 2022, 2022 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z:

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=beoGbc0IAa8&feature=youtu.be&fbclid=IwAR25FzKB1DkQBpaSGYib50Cu1RDoemNI7BEScjsLyq_7ISQLn6WjqWhhPd0

Obrázek 6: Odkaz na ukázkou elementárního oblouku (QR kód)

Přívrat vyšší lyží - rakouská a italská metodika. *YouTube* [online]. Kristýna Mrzenová, 2022, 2022 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z:
https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=beoGbc0IAa8&feature=youtu.be&fbclid=IwAR25FzKB1DkQBpaSGYib50Cu1RDoemNI7BEScjsLyq_7ISQLn6WjqWhhPd0

Obrázek 7: Odkaz na ukázkou krátkého smýkaného oblouku (QR kód)

Krátký smýkaný oblouk. *YouTube* [online]. Kristýna Mrzenová, 2022, 2022 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z:
<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=cQU-gotihNI&feature=youtu.be&fbclid=IwAR33iKqsvPrpTvnf4K0a-SWevktYNuk4ltrH95zjIT4OQh-e0mAOLYHF5KM>

Obrázek 8: Odkaz na ukázkou pokročilejšího paralelního oblouku (QR kód)

Pokročilý paralelní oblouk - Nový Zéland. *YouTube* [online]. Kristýna Mrzenová, 2022, 2022 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z:
https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=eZYy6ISzKg0&feature=youtu.be&fbclid=IwAR14v_GAl3Rpa0nQN8jxtt4_W7TohGjIUTthSFRS1f-0cg6Su1vhtpiO24o