

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra tělesné výchovy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Využití techniky crossing over a crossing under při výuce lyžování
Application of Crossing Over and Crossing Under Techniques in Ski
Instruction

Bc. Kristýna Mrzenová

Vedoucí práce: prof. PhDr. Soňa Jandová, Ph.D.

Studijní program: Specializace v pedagogice

Odevzdáním této diplomové práce na téma Využití techniky crossing-over a crossing-under při výuce lyžování potvrzuji, že jsem ji vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Prohlašuji, že jsem při její tvorbě nepoužila nástrojů umělé inteligence jiným způsobem, než je uvedeno ve vyjádření, které je součástí textu práce. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha, 21.4. 2025

Ráda bych touto cestou vyjádřila upřímné poděkování vedoucí mé diplomové práce, prof. PhDr. Soně Jandové, Ph.D., za její odborné vedení, trpělivost a cenné rady, které mi poskytovala po celou dobu zpracovávání práce. Velmi si vážím nejen její odbornosti, ale i lidského přístupu, který pro mě byl v těžších chvílích velkou oporou.

Mé díky patří také Bc. Štěpánu Folgetovi za jeho kreativní přístup při grafickém zpracování ilustrací, které jím byly vytvořeny speciálně pro tuto diplomovou práci.

ABSTRAKT

V alpském lyžování existuje několik způsobů provedení oblouku, přičemž mezi nejčastěji rozlišované patří právě techniky *cross-over* a *cross-under*. Obě varianty se liší jak v biomechanickém provedení, tak ve vhodnosti použití v různých podmínkách a na různých typech svahů. Práce se zaměřuje na popis těchto dvou technik a zkoumá jejich využití v rámci výuky a závodní praxe. Cílem diplomové práce bylo analyzovat techniku oblouku z hlediska rozdílů mezi *cross-over* a *cross-under* a navrhnout metodickou řadu pro efektivní výuku těchto prvků. Použitá metodika spočívala v pozorování, videorozborech a srovnávací analýze pohybových prvků. Dále byla navržena metodická řada v pěti krocích, umožňující systematické osvojení požadované techniky. Výsledky ukázaly, že volba techniky může záviset na zkušenostech, věku a technické úrovni lyžaře i na charakteru tratě. Navržená metodická řada se jeví jako přínosná zejména v individuální výuce a při instruktorské přípravě. Závěrem lze říci, že správné porozumění oběma technikám a jejich využití ve výuce přispívá k větší technické všestrannosti lyžaře a k efektivnějšímu učení v různých podmínkách.

KLÍČOVÁ SLOVA

biomechanika; *cross-over*; *cross-under*; carving; didaktika; výuka lyžování; sjezdové lyžování

ABSTRACT

In alpine skiing, there are several ways to perform a turn, with the most commonly distinguished being the *cross-over* and *cross-under* techniques. These two variants differ both in their biomechanical execution and in their suitability for different conditions and slope types. This thesis focuses on describing these two techniques and examines their use in both ski instruction and competitive practice. The aim of the thesis was to analyze turn technique in terms of the differences between *cross-over* and *cross-under*, and to propose a methodological sequence for the effective teaching of these elements. The methodology was based on observation, video analysis, and comparative analysis of movement patterns. Furthermore, a five-step methodological sequence was proposed to support systematic acquisition of the desired technique. The results showed that the choice of technique may depend on the skier's experience, age, technical level, and the character of the slope. The proposed methodological sequence appears to be particularly beneficial in individual instruction and in instructor training. In conclusion, a clear understanding of both techniques and their purposeful application in teaching contributes to greater technical versatility and more effective learning under varying conditions.

KEYWORDS

biomechanics; cross-over; cross-under; carving; didactics; ski instruction; alpine skiing.

Obsah

<i>Úvod</i>	7
1 <i>Stručný vývoj lyžování (nejen) v ČR</i>	9
1.1 Evoluce lyžařských technik a výukových metod	10
2 <i>Biomechanické principy sjezdového lyžování</i>	13
2.1 Základní pojmy	13
2.2 Biomechanika oblouku	17
2.2.1 Zatačení lyží v oblouku	18
2.2.2 Mechanismy vychýlení lyží z přímočarého pohybu	19
2.2.3 Vedení oblouku.....	22
2.3 Technika cross-over a cross-under	26
3 <i>Současné pojetí výuky lyžování v ČR</i>	29
4 <i>Současné pojetí výuky lyžování ve vybraných zemích</i>	33
4.1 Rakousko	33
4.2 Francie	35
4.3 Itálie	36
4.4 Nový Zéland	38
4.5 Kanada	39
5 <i>Závodní lyžování</i>	42
5.1 Sjezd	42
5.2 Slalom	43
5.3 Super-G	44
5.4 Obří slalom	45
6 <i>Cíle práce</i>	47
7 <i>Výzkumné otázky</i>	48
7.1 Dílčí úkoly práce	48

8	<i>Použitá metoda</i>	50
8.1	Zhodnocení výuky lyžování ve vybraných zemích z hlediska techniky	50
8.2	Analýza videozáznamů (videorozbor)	51
8.3	Návrh metodické řady pro nácvik cross-over a cross-under	52
9	<i>Výsledky</i>	54
9.1	Přehled výuky technik cross-over a cross-under	54
9.2	Využití techniky na mírném a strmém svahu v obřím slalomu	55
9.2.1	Výsledky analýzy dat – SP ženy.....	56
9.2.2	Analýza dat – SP muži.....	63
9.3	Návrh metodické řady průpravných cvičení pro techniky cross-over a cross-under	69
9.3.1	Metodická řada pro nácvik cross-over.....	69
9.3.2	Metodická řada pro nácvik cross-under.....	72
10	<i>Diskuse</i>	76
11	<i>Závěr</i>	78
	<i>Seznam použitých informačních zdrojů</i>	80
	<i>Vyjádření k využití nástrojů umělé inteligence</i>	83

Úvod

Lyžování představuje v kontextu sportovní výchovy a volnočasových aktivit nejen tradiční zimní disciplínu, ale také komplexní pohybovou činnost, která v sobě spojuje fyzickou zdatnost, technickou dovednost, orientaci v prostoru i schopnost reagovat na proměnlivé podmínky terénu. V českém prostředí má lyžování dlouhou a bohatou tradici, která se promítá jak do rekreační sféry, tak do strukturované výuky v rámci školních kurzů, sportovních kroužků i vzdělávacích programů pro instruktory. Význam tohoto sportu přetrvává napříč generacemi a stále představuje jeden z pilířů zimních aktivit mládeže i dospělých.

Tato diplomová práce vznikla na základě dlouhodobé osobní i profesní zkušenosti v oblasti výuky sjezdového lyžování. V roli aktivní instruktorky jsem měla možnost opakovaně sledovat, jak rozdílné přístupy k výuce jednotlivých technik ovlivňují kvalitu provedení, sebedůvěru i celkové lyžařské dovednosti účastníků kurzů. Právě opakující se nejistota a chyby v oblasti přehranění lyží – tedy momentu přechodu mezi oblouky – mě přivedly k hlubšímu zájmu o techniky, které mohou tento klíčový pohyb usnadnit a zpřesnit.

V současnosti se v lyžařské výuce carvingových oblouků nejčastěji setkáváme se dvěma základními technikami přehranění: cross-over a cross-under. Z hlediska české terminologie se v podstatě jedná u carvingových oblouků o přehranění s výrazným vertikálním pohybem (cross-over) a o přehranění bez (nebo s vědomou eliminací) vertikálního pohybu (cross-under). Tyto techniky mají zásadní vliv na plynulost jízdy, stabilitu lyžaře, zatížení pohybového aparátu i celkový rytmus jízdy. Přestože jsou tyto anglické termíny běžně využívány v zahraničních instruktorských systémech a odborné literatuře, v českém výukovém prostředí se využívá spíše popis pohybové činnosti vzhledem k vertikálnímu pohybu těžiště těla lyžaře ve fázi zahájení oblouku – zejména na úrovni školní tělesné výchovy a instruktorských školení. Zároveň lze sledovat, že chybí systematický přístup ke konkrétnímu didaktickému zařazení těchto technik do výukové struktury carvingových oblouků.

Cílem práce je analyzovat výše uvedené techniky přehranění jak z biomechanického hlediska, tak z didaktického a metodického úhlu pohledu. Práce mapuje historický vývoj výuky lyžování, s důrazem na český kontext, představuje základní biomechanické principy jízdy v oblouku a porovnává výukové systémy vybraných zemí, v nichž mají techniky cross-over a cross-under své pevné místo. Dále se práce opírá o praktické poznatky z instruktorské praxe a navrhuje metodická doporučení pro zařazení těchto technik do výuky lyžování napříč výkonnostními úrovněmi.

Ambicí práce není pouze akademická reflexe existujících přístupů, ale i praktický příspěvek k modernizaci výuky lyžování v České republice. Věřím, že skrze hlubší porozumění pohybovým principům a jejich vhodné didaktické uchopení lze posílit kvalitu instruktorské přípravy, zvýšit efektivitu výuky a v neposlední řadě i přispět k bezpečnějšímu a radostnějšímu prožitku z pohybu na sněhu.

1 Stručný vývoj lyžování (nejen) v ČR

Lyžování má bohatou historii, kterou lze rozdělit do dvou období: předsportovní a sportovní. Kořeny sahají až do pravěku, kdy se lyže vyvinuly ze sněžnic, jež sloužily lovcům k pohybu v hlubokém sněhu. V této době, označované jako předsportovní, byly lyže primárně nástrojem pro usnadnění pohybu a lovu, zejména ve Skandinávii. (Ticháček 2016)

Na přelomu 19. století se lyžování začalo rozvíjet i jako sport a potažmo rekreace. První lyžařské závody se konaly v roce 1843 v norském Tromso, čímž se zahájila sportovní epocha lyžování. Průkopníkem tohoto sportu se stal Sondre Norheim z oblasti Telemark, který zavedl první vázání s volnou patou, čímž položil základy stylu zvaného telemark. Matyáš Žďárský pak přispěl k rozvoji sjezdového lyžování vynálezem upraveného vázání. První lyžařský klub vznikl roku 1877 v norské Kristianii (dnes Oslo), a první lyžařská škola byla založena v roce 1880 (Ticháček 2016).

Lyžování v českých zemích má své počátky na přelomu 19. a 20. století, kdy Jan Buchar, učitel v Dolních Štěpanicích, získal povolení od ministerstva vnitra pro zimní tělesnou výchovu, včetně sáňkovaní a později i lyžování. Tak byla v Krkonoších historicky poprvé zahrnuta výuka lyžování do tělesné výchovy. Dalším velkým průkopníkem byl Josef R. Ořovský, který roku 1886 objednal první pár lyží z norské Kristianie, a založil první lyžařský klub v Čechách, později nazvaný Český ski klub Praha. Roku 1903 byl založen první lyžařský svaz v Evropě – Svaz lyžařů v Království českém, jehož předsedou se stal již zmiňovaný Jan Buchar (Polášková 2021, Ticháček 2016).

Ve 20. století se lyžování začalo dostávat do školních osnov a od roku 1960 se díky Jednotným osnovám tělesné výchovy stalo povinnou součástí výuky v 7. třídě základních škol, 2. ročníku středních škol a 1. nebo 2. ročníku vysokých škol. Tyto osnovy umožňovaly spojení povinné tělesné výchovy s mimoškolními aktivitami, včetně zakládání lyžařských kroužků, což významně podpořilo rozvoj lyžování, zejména pro mladou generaci (Ticháček 2016).

1.1 Evoluce lyžařských technik a výukových metod

Vývoj výuky lyžování prošel v průběhu let významnými změnami, které odrážejí jak technologický pokrok, tak i měnící se přístupy k výuce a tréninku. Od svého vzniku v 19. století prošlo lyžování několika fázemi – tyto změny byly často spojeny s rozvojem různých lyžařských škol, které měly zásadní vliv na formování lyžařských technik a metodik výuky. Každá z těchto škol přinesla nový přístup k výuce a ovládnutí lyží, přičemž některé techniky se staly základem pro moderní způsob lyžování, který dnes používáme.

První významnou školou byla **norská škola**, která se zformovala v polovině 19. století díky přínosu norského lyžaře Sondreho Norheima. Norská škola se zaměřila na techniku zatáčení a sjíždění, přičemž nově vyvinutý způsob jízdy umožnil lyžařům dosahovat lepší rovnováhy a kontrolovat pohyb na lyžích. Tento vývoj vedl k popularizaci lyžování nejen v Evropě, ale i v dalších částech světa, včetně Ameriky a Austrálie. Lyžařské techniky, jako **telemark** a **kristianii**, byly výsledkem této éry a staly se základními prvky lyžařského sportu (Příbramský 1999).

Dalšími důležitými školami, které ovlivnily vývoj lyžařských technik, byly **lilienfeldská škola** a **bilgeriho škola**. Lilienfeldská škola, spojená s postavou Matyáše Žďárského, se zaměřovala na zdokonalení techniky jízdy, včetně zkrácení lyží a zlepšení vázání. Žďárský byl také průkopníkem v používání jedné hole, což umožnilo větší stabilitu při jízdě. Jeho metoda jízdy v přívratu, kdy se lyžaři opírali o dlouhou hůl, se stala klíčovou pro ovládnutí svahů a rozvoj pokročilých lyžařských dovedností. Tento přístup položil základy pro pozdější vývoj v alpském lyžování.

V návaznosti na tyto školy se objevil i **Bilgeriho přístup**, který kombinoval prvky norské a lilienfeldské školy a zdokonalil techniku jízdy na lyžích. Georg Bilgeri přinesl do lyžování nové inovace v oblasti oblouků a vázání, které podporovaly rychlejší a dynamické pohyby. Tento přístup byl důležitý pro rozvoj sjezdového lyžování, zejména v alpských oblastech (Příbramský 1999).

Po první světové válce vznikla **arlbergská škola** pod vedením Hannese Schneidera, která se zaměřila na širší postoj a nižší těžiště při jízdě. Schneiderova technika, která byla

populární zejména v alpských zemích, byla klíčová pro rozvoj moderního sjezdového lyžování (Vodičková a Dygrín 2010).

Ve 30. letech se na scénu dostala **rotační technika**, která kladla důraz na vertikální pohyb těžiště a odlehčení lyží při zahajování oblouku. Tato technika se stala dominantní v Evropě až do 50. let, kdy byla populární zejména ve **francouzské lyžařské škole**. Francouzský přístup se soustředil na techniku sesouvání a rotaci při oblouku, což umožnilo lépe zvládat strmé svahy. V průběhu 20. století se objevily i **školy s nerotační technikou**, které se zaměřovaly na úzkou stopu a specifické pohyby trupu. Tyto školy ovlivnily zejména rakouskou techniku a přispěly k rozvoji dalších metod výuky (Vodičková a Dygrín 2010).

Novodobá rakouská škola, kterou formuloval profesor S. Kruckenhauser, představila nový přístup, který byl kritický k některým aspektům rotační techniky. Kruckenhauser zdůrazňoval význam protirotace ramen a odlehčování lyží při zahájení oblouku, což vedlo k ještě dynamičtější jízdě. Tento přístup se stal součástí rakouského lyžařského učebního plánu v roce 1957 a měl zásadní vliv na vývoj výuky lyžování v Rakousku a dalších zemích (Vodičková a Dygrín 2010).

V 70. letech 20. století se na území Česka začala vyvíjet **česká škola lyžování**, kterou založil B. Čepelák a později ji rozvinul Miloš Příbramský. Česká škola byla ovlivněna mnoha předchozími školami a zdůrazňovala práci dolních končetin, což umožnilo efektivní vedení lyží po hranách. Tato škola se postupně vyvinula ve **školu kročné techniky**, která dnes zaměřuje výuku na carvingové a smykové oblouky (Příbramský 1996).

V závěru 20. století se objevil nový trend v lyžování – **carvingové lyžování**, které využívá speciálně navržené lyže s bočním krojením. Tento nový typ lyží umožnil snadnější vedení lyží po hranách a zlepšil techniku oblouku. Na přelomu tisíciletí se carvingová technika začala rozšiřovat i do české lyžařské školy a stala se součástí moderní výuky (Příbramský 1999; Vodičková a Dygrín 2010).

Každá z těchto škol a technik přispěla k formování dnešního lyžování, které dnes spojuje tradiční metody s moderními přístupy, materiály a technologiemi. Vývoj výuky lyžování ukazuje, jak se tento sport vyvíjel z praktické potřeby pohybu na sněhu na složitou

sportovní a rekreační aktivitu, která je dnes nedílnou součástí zimní turistiky a tělesné výchovy.

2 Biomechanické principy sjezdového lyžování

2.1 Základní pojmy

Biomechanika lyžování se zaměřuje především na pohyby spojené se sjezdem a zatáčením. Sjezd lze rozdělit na dvě hlavní formy – sjíždění po spádnici a jízda šikmo svahem. Když lyžař plynule propojuje jednotlivé oblouky, hovoříme o zatáčení.

První Newtonův zákon pohybu (zákon setrvačnosti)

Tento zákon říká, že těleso zůstává v klidu nebo pokračuje v přímočarém pohybu stálou rychlostí, do doby, než na něj začne působit vnější síla. A v případě, že je součet vnějších sil nulový, setrvává v klidu nebo se pohybuje konstantní rychlostí.

Jedním z konkrétních příkladů aplikace prvního Newtonova zákona v lyžování je situace, kdy lyžař sjíždí po svahu konstantní rychlostí bez aktivního vyvíjení síly. Pokud by následně přešel na vodorovný úsek tratě, jeho pohyb by díky setrvačnosti pokračoval po přímé trajektorii se stejnou rychlostí, dokud by na něj nezačaly působit externí síly, jako je tření mezi lyžemi a sněhovým povrchem či odpor vzduchu. Tyto síly by postupně vedly k poklesu rychlosti, a nakonec k zastavení pohybu (Jandová 2024).

Druhý Newtonův zákon pohybu (zákon síly)

Síla (**F**), která působí na těleso je přímo úměrná součinu jeho hmotnosti (*m*) a zrychlení (**a**). Tento zákon objasňuje vztah mezi působící silou a následným pohybem tělesa, jak vysvětluje Jandová (2021, s. 23). Vztah lze vyjádřit rovnicí:

$$\mathbf{F} = m \cdot \mathbf{a}$$

příčemž:

- **F** = vnější síla
- *m* = hmotnost
- **a** = zrychlení

Praktickým příkladem Newtonova zákona v lyžování je například zahájení pohybu lyžaře ze svahu (sjezd po spádnicí). V tomto případě na lyžaře působí výsledná síla, která je dána kombinací gravitační síly a reakčních sil podložky. Tato síla vyvolává zrychlení ve směru pohybu, přičemž velikost zrychlení je přímo úměrná působící síle a nepřímo úměrná hmotnosti lyžaře, jak vyplývá z rovnice uvedené výše. Obdobný princip lze pozorovat i při změně směru jízdy, kdy lyžař působí silou na hranu lyže, čímž generuje zrychlení směrem do oblouku. Čím vyšší je hmotnost lyžaře, tím větší síla je nutná k dosažení požadovaného zrychlení při změně směru pohybu (Jandová 2024).

Třetí Newtonův pohybový zákon (zákon akce a reakce)

Tento zákon tvrdí, že každá akce vyvolává rovnocennou reakci opačného směru. Jinými slovy, když dvě tělesa na sebe působí, jejich vzájemné působení je stejně velké, ale orientované opačným směrem.

V této části se také zaměříme na koncept hybnosti (**p**), který se úzce váže ke změnám rychlosti (**v**) a směru. Hybnost je možno definovat pomocí následující rovnice:

$$\mathbf{p} = m \cdot \mathbf{v}$$

přičemž:

- **p** = hybnost
- *m* = hmotnost
- **v** = rychlost

Hybnost představuje míru pohybu a setrvačnosti daného tělesa. Většina těles si při cvičeních udržuje konstantní hmotnost, takže hybnost zůstává nezměněná, pokud se nemění rychlost. Pokud na lyžaře působí vnější síla (**F**), způsobuje změnu jeho hybnosti (**p**). Tudíž k dosažení vyšší hybnosti je potřeba, aby na lyžaře po určitou dobu působila větší síla (Jandová 2024).

Mezi konkrétní příklady aplikace třetího Newtonova zákona v lyžování můžeme zahrnout interakci lyžaře se sněhovým povrchem během odrazu nebo při provádění oblouku.

Když lyžař působí silou na hranu lyže proti sněhu (akce), sníh naopak působí stejně velkou silou opačného směru (reakce), která umožní změnu směru pohybu.

Související koncept hybnosti se projevuje například při srážce dvou lyžařů. Pokud má jeden lyžař větší hmotnost nebo rychlost než druhý, bude mít vyšší hybnost, což ovlivní výsledný pohyb obou po kolizi. Dále platí, že pokud lyžař chce zvýšit svou hybnost, musí na něj po určitou dobu působit větší síla – například intenzivním odpichováním hůlkami nebo silným odrazem při zahájení jízdy.

Skládání a rozklad silových účinků

Při lyžování působí na tělo (lyžaře) různé statické i dynamické síly, které ovlivňují stabilitu jízdy. Tyto síly a jejich momenty se vztahují k referenčnímu bodu, například k těžišti lyžaře (viz níže). Pro udržení rovnováhy je klíčové analyzovat působení těchto sil a momentů, což zahrnuje jejich skládání nebo rozklad.

Skládání sil znamená nahrazení soustavy sil a momentů jednou výslednicí – výslednou silou a výsledným momentem. Tyto veličiny jsou vektorové, což znamená, že mají velikost i směr. Výslednice pak představují vektorový součet všech sil působících na tělo lyžaře.

Naopak **rozklad sil** rozděluje působící sílu na jednotlivé složky, které mají stejný účinek. Například při zatáčení na lyžaře působí gravitační a odstředivá síla, jejichž kombinace má odlišný účinek než každá síla samostatně. Proto je důležité uvažovat o výslednici sil a jejich složkách.

Při jednoduchých situacích, jako je pohyb po nakloněné rovině, lze síly působící v jedné přímce snadno sečíst. Pokud síly působí přes jeden bod, ale ne na stejné přímce, v tom případě lze využít rozklad do souřadnicového systému s následnou analýzou pomocí grafických nebo matematických metod (Jandová 2024).

Těžiště těla a jeho význam

Při analýze lidského pohybu je běžné nahradit tělo nebo jeho části hmotným bodem – těžištěm, které usnadňuje zjednodušenou mechanickou analýzu pohybu. Těžiště, definované jako působiště výsledné tíhové síly, hraje klíčovou roli při udržování stability. U dospělého člověka v klidu ve stoji je těžiště obvykle v oblasti malé pánve. Poloha těžiště se však mění při pohybu nebo změnách postavení částí těla a v některých situacích, například při výrazném náklonu lyžaře, může těžiště ležet i mimo tělo. Trajektorie těžiště těla lyžaře se odchyluje od trajektorie lyží, což je v závodním lyžování klíčové pro dosahování vyšších rychlostí v oblouku (Jandová 2024).

Jednotlivé segmenty těla lze při biomechanické analýze zjednodušeně považovat za tuhá tělesa s homogenním rozložením hmoty (např. válec nebo koule). Těžiště segmentů se pak nachází na úsečce mezi středy kloubů, které segment ohraničují. Stanovení celkového těžiště těla se provádí analytickou metodou, kdy se určují dílčí **těžiště segmentů**. Moderní metody využívají software, který na základě prostorových souřadnic těžiště vypočítá (Jandová 2024).

Při rotaci těla nebo jeho částí je nutné zohlednit rozložení hmoty vzhledem k ose otáčení, což popisuje **moment setrvačnosti**. Ten vypočítáme jako:

$$J = m \cdot r^2$$

kde platí, že:

- m = hmotnost těla
- r = vzdálenost od osy otáčení

Výsledný moment setrvačnosti je součtem momentů všech segmentů těla. Má významný vliv na velikost svalové síly potřebné pro zrychlení či zpomalení pohybu.

Při lyžování se poloha **těžiště** neustále **mění** v závislosti na pohybu jednotlivých částí těla. Například při jízdě v bouřích těžiště reaguje na pohyby flexe a extenze dolních končetin, které tlumí nerovnosti terénu. I na rovném svahu při obloucích dochází ke změnám těžiště

v předozadním a bočním směru, což má vliv na rovnováhu a techniku lyžaře (Jandová, 2024).

Vnitřní a vnější síly

Pro pochopení biomechaniky lyžování je zásadní rozlišovat **vnitřní** a **vnější síly**, neboť vzájemná interakce těchto sil rozhoduje o efektivitě, stabilitě a plynulosti pohybu lyžaře. Každá fáze lyžařského pohybu – od zahájení oblouku přes jeho vedení až po dokončení – je výsledkem působení těchto sil, které se neustále mění v závislosti na technice, terénu a rychlosti.

Vnitřní síly vznikají uvnitř pohybového aparátu lyžaře. Aktivní vnitřní síly jsou generovány svalovou kontrakcí, zatímco pasivní síly vyplývají z odporu tkání vůči pohybu. Například aktivní manipulace s lyžemi, jako je vklonění bérků do oblouku pro nasazení hran, nebo náklon trupu směrem dolů na konci oblouku, představují využití vnitřních sil (Vodičková aj. 2010).

Vnější síly působí na lyžaře z okolního prostředí. Mezi klíčové vnější síly patří tíhová síla, tření, síly prostředí (např. odpor vzduchu, atmosférický tlak, vztlak), reakční síly, dostředivá a odstředivá síla. V lyžování na lyžaře zpravidla působí více vnějších sil současně, tvořících tzv. **soustavu vnějších sil**. Interakce mezi vnitřními a vnějšími silami je zásadní pro kontrolu pohybu – svalové síly umožňují lyžaři ovlivnit vnější fyzikální síly, a tím měnit jeho pohybový stav (Vodičková aj. 2010).

2.2 Biomechanika oblouku

Lyžařský oblouk je komplexní pohybový proces, který lze rozdělit do několika fází a je, jak je již zmiňováno výše, podmíněn biomechanickými principy. Oblouk může být chápán dvěma způsoby. V užším smyslu označuje samotnou zakřivenou část jízdy, zatímco v širším kontextu zahrnuje i úseky mezi jednotlivými zakřiveními. Oblouk se skládá z jízdy šikmo svahem a zatáčení, což je pohyb po obloukové dráze připomínající část kružnice.

Tento proces vyžaduje neustálé přizpůsobování lyžaře měnícím se silám a zachování rovnováhy.

Při průjezdu obloukem lyžař aktivně manipuluje těžištěm těla. V běžné instruktorské terminologii se používá termín, že přenáší „váhu“ vpřed, vzad nebo do stran. Tím reguluje tlak na různé části lyží a ovlivňuje hranění, což považujeme za klíčové pro kontrolu oblouku. Změny směrového úhlu lyží během oblouku vyžadují vytvoření síly, která přesměruje pohybovou soustavu lyžař-lyže. Na počátku oblouku ještě nevzniká moment sil potřebný k otáčení soustavy, ten se však postupně vytvoří díky interakci s podložkou (Vodičková aj. 2010).

U závodního lyžování je důležité minimalizovat ztráty rychlosti během oblouku. Ne vždy je nejkratší dráha tou nejrychlejší – v určitých situacích může delší a plynulejší trajektorie vést k vyšší efektivitě jízdy, zejména při těsných, uzavřených obloucích (Supej 2008; Supej a Holmberg 2010). Kvalita oblouku závisí na biomechanických principech zatáčení a interakci mezi lyží a sněhovou podložkou, kterou lyžař aktivně ovlivňuje vnitřními silami (Vodičková aj. 2010).

2.2.1 Zatáčení lyží v oblouku

Konstrukce a mechanické vlastnosti lyží významně ovlivňují kvalitu oblouku. Při zatáčení dochází k vychýlení výsledné síly tření a síly působící na lyži z jedné přímky, čímž vzniká moment síly a lyže začíná zatáčet. Postavení lyže na hranu a její zatížení zvětšují tento efekt, což zvyšuje intenzitu zatáčení.

Tvar a pružnost lyže hrají klíčovou roli v její točivosti. Moderní lyže mají výrazné boční krojení a specifickou konstrukci, často doplněnou o zvednutí špičky nebo patky (tzv. „rocker“), což zlepšuje jejich ovladatelnost především v měkkém terénu. Za předpokladu postavení na hranu a zatížení, širší špička a patka v kombinaci s užším středem umožňují snadnější zatáčení. Lyže s větším bočním krojením mají menší poloměr oblouku a jsou točivější, jak popisuje Jandová (2024, s. 41).

Zakřivení oblouku ovlivňují následující faktory:

- a. **tvar a pružnost lyže:** větší boční krojení snižuje poloměr oblouku;
- b. **úhel hranění:** čím větší úhel, tím menší je poloměr oblouku;
- c. **tlak na lyži:** vyšší tlak zvyšuje pronikání zahraněné lyže do sněhu, což zlepšuje její zakřivení.

Kombinací těchto faktorů dochází k odchýlení lyží z přímočarého pohybu, což tvoří oblouk. Ten může začít jízdou po spádnicí, kde se lyže nejprve nachází na ploše, a k zatačení dochází díky hranění a tlaku. Alternativně oblouk vzniká při jízdě šikmo svahem, kdy lyže již jede po hraně.

Podle směru zatačení rozlišujeme dvě situace:

- a. **zatačení ke svahu:** snížení úhlu hranění způsobí sesouvání lyže, zatížením špičky se vytvoří moment, který lyži otáčí ke svahu;
- b. **zatačení od svahu:** lyže přechází z plochy skluznice na hranu, což v kombinaci se zatížením způsobí vychýlení z přímého směru.

Tyto biomechanické procesy jsou základem efektivního zatačení a ovládání lyží v obloucích (Jandová 2024).

2.2.2 Mechanismy vychýlení lyží z přímočarého pohybu

Mechanismy ovlivňující vychýlení lyží z přímého pohybu byly popsány již v minulosti a nadále zůstávají aktuální (Vaverka 1989). Tyto techniky, jakkoliv se v průběhu let přizpůsobily moderním materiálům a stylům lyžování, stále tvoří základní stavební kameny lyžování. Způsoby zahájení oblouku se neomezují na jedinou metodu – zahrnují rotaci dolních končetin, protirotaci, odklon trupu, odraz z hran, zvýšení tlaku na lyži, či využití opory o hůl. Každý mechanismus je přizpůsoben terénu, sklonu svahu, typu sněhu, rychlosti a stylu jízdy.

Lyžař může zahájit oblouk několika způsoby, přičemž tyto techniky často působí ve vzájemné kombinaci. Mezi klíčové mechanismy tedy patří zejména:

- **rotace lyží** – základní technika, která zahrnuje aktivní otáčení lyží pomocí dolních končetin;
- **využití svalové síly** – zahrnuje vnitřní síly, kdy lyžař aktivně řídí pohyb svaly dolních i horních končetin;
- **působení vnějších sil** – jako je tlak na hrany, moment síly od povrchu sněhu nebo gravitace;
- **použití hole** – správně zapíchnutá hůl může vytvořit významný točivý moment, usnadňující zahájení oblouku.

Tyto techniky se často kombinují podle aktuální situace. Například při carvingu na upravené sjezdovce lyžař preferuje jemné naklonění na hrany, zatímco v hlubokém sněhu nebo na prudkém svahu může být klíčová rotace trupu nebo protirotace (Jandová 2024).

Rotace dolních končetin (dále jen DK) je považována za klíčovou techniku při zahájení oblouku. Tato technika spočívá v otáčení nohou v kyčelních kloubech, přičemž může zahrnovat jednu nebo obě nohy současně. Používá se na všech úrovních lyžování, od základních oblouků v pluhu až po paralelní carvingové oblouky.

1. **Synchronní rotace obou nohou:** pokud lyžař rotuje obě nohy zároveň a jeho hmotnost je rovnoměrně rozložena, trup zůstává stabilní a nedochází k narušení rovnováhy. Tato metoda je vhodná pro hladkou a kontrolovanou jízdu.
2. **Asynchronní rotace:** při rotaci pouze jedné nohy, zpravidla vnější, a při odlehčení vnitřní nohy dochází k mírnému pohybu trupu směrem k vnější noze. Tím se kyčle přirozeně připraví na začátek oblouku. Tuto techniku využívají pokročilí lyžaři, například závodníci, k dosažení precizní kontroly nad pohybem (Jandová 2024).

Začátečníci často nedokáží oddělit rotaci DK od pohybu trupu. Intuitivně otáčí celý trup směrem, kterým chtějí zatočit, což snižuje jejich stabilitu a omezuje možnost efektivního zatáčení. Dalším častým problémem je nadměrné napnutí DK, neboť napnuté nohy mají omezenou schopnost rotace, zatímco pokrčené nohy tuto rotaci usnadňují.

Protirotace je jedním z tradičních mechanismů používaných při zatáčení. Spočívá v tom, že při rotaci horní části těla jedním směrem se dolní končetiny a lyže pohybují směrem opačným. Tento efekt je výsledkem zákona akce a reakce a může být zesílen odlehčením lyží. Tato technika je součástí tzv. snožného oblouku, jak popsal Příbramský (1996), kde se kombinuje rotace DK, odklon trupu, opora o hůl a odraz z hran.

Odklon trupu hraje roli především při zavřených obloucích. Pohyb trupu jedním směrem vytváří pohyb DK opačným směrem, což pomáhá stabilizovat rovnováhu a zahájit oblouk.

Odraz z hran nebo z ploch lyží je technikou využívanou především v hlubokém sněhu. Lyžař využije vertikální pohyb k odlehčení lyží, během kterého může pomocí rotace nebo protirotace změnit směr. Po dopadu začne na lyže působit moment otáčení, který zahajuje oblouk.

Rotace trupu byla dominantní technikou v době prvních lyžařských škol, například v arlberské škole Hannese Schneidera. Spočívá v rotaci horní části těla směrem do oblouku, což vytváří točivý moment a umožňuje zahájit oblouk. V současnosti se tato technika používá především v náročných podmínkách, jako je hluboký sníh, prudké svahy nebo při malých rychlostech, kdy je potřeba vytvořit velký točivý moment. Nadměrná rotace trupu je na moderních carvingových lyžích zbytečná. Pokročilí lyžaři rotaci trupu omezují na minimum a využívají ji pouze v situacích, kdy je nezbytné dosáhnout precizního řízení pohybu.

Rotace pánve se nejčastěji uplatňuje mezi oblouky ve fázi přehranění. Pánví lze vytvářet podobný točivý moment jako trupem, ale s menší amplitudou pohybu. Tato technika je vhodná především při pomalejších rychlostech, na mírnějších svazích nebo v měkkém sněhu. Při krátkých obloucích je regulace rotace pánve obtížnější kvůli setrvačnosti pohybu. Správná rytmizace oblouků vyžaduje krátkou a precizní rotaci, kterou je třeba včas zastavit.

Protirotace, jak je zmíněno výše, umožňuje ovládnutí lyží v situacích, kdy nejsou v kontaktu s podložkou nebo když jsou lyže na plochách. Horní část těla se rotuje jedním směrem, zatímco dolní část reaguje pohybem opačným. Tato technika nachází využití především v dynamických situacích nebo při rychlých přechodech mezi oblouky.

V praxi se jednotlivé techniky málokdy používají izolovaně. Pokročilí lyžaři přirozeně **kombinují různé mechanismy**, aby dosáhli optimální kontroly nad pohybem. Například při carvingovém oblouku může být rotace dolních končetin kombinována s náklonem na hrany, přičemž zapíchnutí hole přispívá k přesnějšimu přechodu mezi oblouky (Jandová 2024).

2.2.3 Vedení oblouku

Jízda v oblouku představuje komplexní souhru pohybových dovedností, fyzikálních zákonitostí a technického vybavení. Tento aspekt jízdy byl předmětem četných výzkumů, které podrobně analyzovaly různé fáze oblouku, dynamiku pohybu i vliv jednotlivých faktorů na jeho průběh. Nyní se zaměříme na základní pojmy a principy vedení oblouku, konkrétně na dvě hlavní charakteristiky: poloměr oblouku a úhel oblouku. Tyto parametry jsou klíčové pro pochopení mechaniky oblouku, jeho vlivu na jízdu a správnou techniku.

Poloměr oblouku odpovídá poloměru kružnice, jejíž zakřivení je shodné se zakřivením oblouku lyže nebo jeho převážné části. Tento parametr přímo ovlivňuje dynamiku oblouku – menší poloměr znamená větší zakřivení, což vede k nárůstu odstředivých a dostředivých sil působících na lyžaře. Velikost poloměru oblouku je ovlivněna:

- **bočním krojením lyže**, které předurčuje schopnost lyže držet oblouk určitého poloměru;
- **úhlem hranění**, který vymezuje kontaktní plochu lyže se sněhem a ovlivňuje trakci;
- **rychlostí jízdy**, neboť vyšší rychlost přirozeně zvyšuje tendenci lyže pohybovat se po větším poloměru.

Každý z těchto faktorů vyžaduje aktivní zapojení lyžaře, aby byly síly působící během oblouku v potřebné rovnováze (Jandová 2024).

Druhým klíčovým parametrem je **úhel oblouku**, definovaný jako úhel mezi směrem, kterým lyžař vjíždí do oblouku, a směrem, kterým z něj vyjíždí. Tento úhel přímo ovlivňuje techniku vedení oblouku, rychlost jízdy a míru bočního sesouvání. Při optimálním průjezdu

obloukem se lyžař snaží dosáhnout plynulé kombinace **tlakové síly působící na lyži**, která zajišťuje stabilitu a kontrolu; **úhlu hranění**, který reguluje interakci hrany lyže se sněhem a minimalizuje ztráty rychlosti.

Pokud je však tlak nebo úhel hranění nedostatečný, může dojít k bočnímu sesouvání lyže, což vede ke ztrátě rychlosti a zhoršené kontrole nad průjezdem obloukem. Při ideálním vedení oblouku by se tlak a hranění měly během jízdy plynule měnit – od nulového hranění při začátku oblouku až po maximální hranění v jeho závěrečné fázi, kdy je na lyže po přechodu spádnicе vyvíjen největší tlak jsou nejvíce prohnuty.

Nicméně při nadměrném zatížení nebo příliš ostrém hranění dochází k prudkému nárůstu odporových sil, především **odporových sil prostředí** (například tření lyže se sněhem). Tyto síly snižují plynulost pohybu, zvyšují námahu lyžaře a komplikují jeho schopnost udržet stabilitu.

Lyžař má během oblouku možnost aktivně ovlivňovat jeho průběh, zakřivení a rychlost. Tato schopnost je klíčová nejen z hlediska preciznosti jízdy, ale také bezpečnosti. **Zásadními mechanismy regulace oblouku** jsou:

- *změna hranění lyží*, neboť tento pohyb mění úhel, pod kterým se hrana lyže zakusuje do sněhu, a tím reguluje zakřivení oblouku;
- *diferenciace tlaku na lyže*, kdy přenášení váhy mezi vnější a vnitřní lyží umožňuje jemné ovládání směru a stability;
- *předozadní posun těžiště těla*, přičemž posun těžiště mění zatížení lyží a upravuje jejich reakci na sněhu (Jandová 2024).

Efektivní regulace oblouku obvykle vyžaduje kombinaci všech tří mechanismů. Pohyb dolních končetin, zejména v kolenou a kyčlích, spolu s přesnou prací trupu a rukou umožňuje lyžaři jemně upravovat průběh oblouku a přizpůsobit se terénním podmínkám.

Hranění se uskutečňuje pohybem DK směrem dovnitř oblouku. Pohyb kolen je doprovázen rotací v kyčelních kloubech a částečně také torzním pohybem trupu.

Při výraznějším hranění je nutné přidat **angulaci trupu** – tedy naklonění trupu směrem ven z oblouku, které kompenzuje větší tlak na lyži. Dříve se tato pohybová činnost popisovala jako kompenzační odklon trupu (Příbramský 1996).

Menší hranění vyžaduje jen drobné pohyby kolen a kyčlí v bočním směru, zatímco větší hranění zahrnuje rozsáhlejší pohyb v kyčelních kloubech a výraznější angulaci trupu, která podporuje rovnováhu a stabilitu.

Z hlediska pohybové činnosti lyžař často **odlehčuje lyže** v oblouku tak, aby usnadnil přechod mezi směry jízdy nebo změnu poloměru oblouku. V dosavadní české literatuře byly popsány dva způsoby.

1. **Odlehčení pohybem těžiště dolů** – je rychlé a nastává okamžitě po zahájení poklesu těžiště. Výhodou je jeho okamžitý účinek a snadná kontrola.
2. **Odlehčení pohybem těžiště nahoru** – lyže jsou v oblouku zatížené a zahraněné; v tomto okamžiku je tlak na lyže největší; následuje zvyšování těžiště a následné odlehčení lyží při zastavení tohoto vertikálního pohybu. Tento pohybový princip je vhodný zejména pro přípravu na odraz nebo skok.

Oba způsoby mají své výhody a nevýhody. Odlehčení směrem dolů je efektivnější pro plynulé změny směru, zatímco odlehčení nahoru umožňuje snadné odpoutání lyží od podložky (Příbramský aj. 2002).

Základní směry pohybu lyžaře jsou klíčové pro efektivní a kontrolovanou jízdu. Každý ze tří základních směrů – předozadní, boční a vertikální – má specifickou roli v technice lyžování, přičemž jejich správné sladění ovlivňuje rovnováhu, tlak na lyže a jejich chování na sněhu. Klíčové jsou zde především možnosti kloubů (hlezenní, kolenní, kyčelní) a síla svalů dolních končetin.

Předozadní pohyb slouží k udržení rovnováhy a přizpůsobuje se sklonu svahu, kvalitě sněhu i rychlosti jízdy. Zásadní je hlezenní kloub, neboť umožňuje ovládat tlak na lyže, což je důležité jak pro začátečníky, tak pro pokročilé lyžaře. Rovnováhu ovlivňuje gravitace i konstrukce lyží, což může být výzvou zejména pro začátečníky.

Boční rovnováha je klíčová při přenášení hmotnosti na vnější lyži, která zajišťuje stabilitu a přesné vedení oblouku. V moderním lyžování je zatížení lyží často rozděleno v poměru ve prospěch vnější lyže (poměr je dán aktuálními podmínkami), ale vnitřní lyže hraje roli při stabilizaci kyčlí, regulaci náklonu a poloměru oblouku. Schopnost efektivně ovládat těžiště v bočním směru podporuje precizní zatížení lyží a adaptaci na měnící se podmínky svahu.

Vertikální pohyb umožňuje kontrolu sil působících na lyže a přizpůsobení se nerovnostem terénu. Flexe a extenze dolních končetin pomáhají zvládat reakční síly, což je zásadní při obloucích, při jízdě v boulích nebo jízdě přes nerovnosti. Techniky jako cross-over a cross-under (viz. níže) zajišťují efektivní přehranění lyží mezi oblouky a plynulý přechod mezi zatížením v jednotlivých fázích oblouku (Jandová 2024).

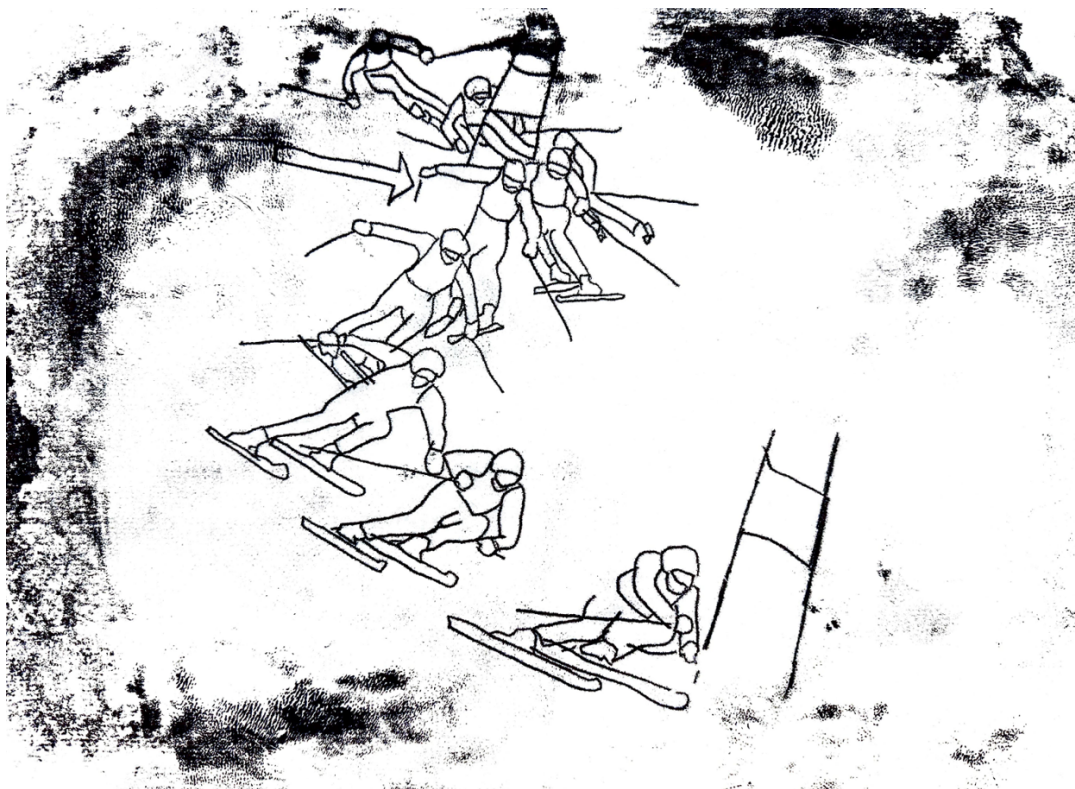


Obr 1: Základní směry pohybu lyžaře

2.3 Technika cross-over a cross-under

Jak bylo již zmíněno, v alpském lyžování existují různé techniky, které lyžaři používají k efektivnímu přehranění lyží při přechodu mezi oblouky. Mezi nejběžnější a nejdůležitější patří techniky cross-over a cross-under. V naší terminologii bychom mohli tyto dvě techniky označit jako techniky s vertikálním pohybem a bez něj. Jelikož anglická terminologie se v našich podmínkách v posledním desetiletí již zažila, budeme používat právě výrazy cross-over (s vertikálním pohybem) a cross-under (s minimalizací vertikálního pohybu). Obě techniky jsou „navrženy“ tak, aby umožnily lyžařům optimalizovat kontakt s podložkou a zajistit stabilitu, přičemž každá má své specifické výhody a nevýhody. Zatímco cross-over zahrnuje výrazné zvyšování a snižování těžiště těla, což zajišťuje odlehčení lyží a jejich přehranění, cross-under se soustředí na práci dolních končetin při menším vertikálním pohybu těla. V závislosti na terénu, podmínkách a dovednostech lyžaře je volba mezi těmito technikami klíčová pro efektivní a bezpečnou jízdu (Jandová 2024).

Cross-over je jedním z nejdůležitějších pohybových vzorců, které se využívají především na strmých svazích, tvrdém a zledovatělém povrchu nebo při jízdě ve vysokých rychlostech. Tato technika spočívá v aktivním zvedání těžiště těla před přehraněním lyží, čímž se lyžař odlehčí a umožní efektivní změnu zatížení hrany. Při tomto pohybu dochází k vertikálnímu pohybu (zdvihu těžiště) na vnější noze, což zajišťuje optimální přechod mezi oblouky a umožňuje stabilnější vedení lyží. Díky tomuto principu je zajištěna dostatečná předozadní rovnováha, která je klíčová pro intenzivnější hranění přední části lyží. To má zásadní význam zejména při jízdě na tvrdém povrchu, kde je potřeba silnější kontakt hran s podložkou. Klíčová je také delší fáze odlehčení, která dává dolním končetinám více času na relaxaci, což může pomoci snížit únavu při delší jízdě nebo ve velké zátěži.



Obr. 2: Technika cross-over

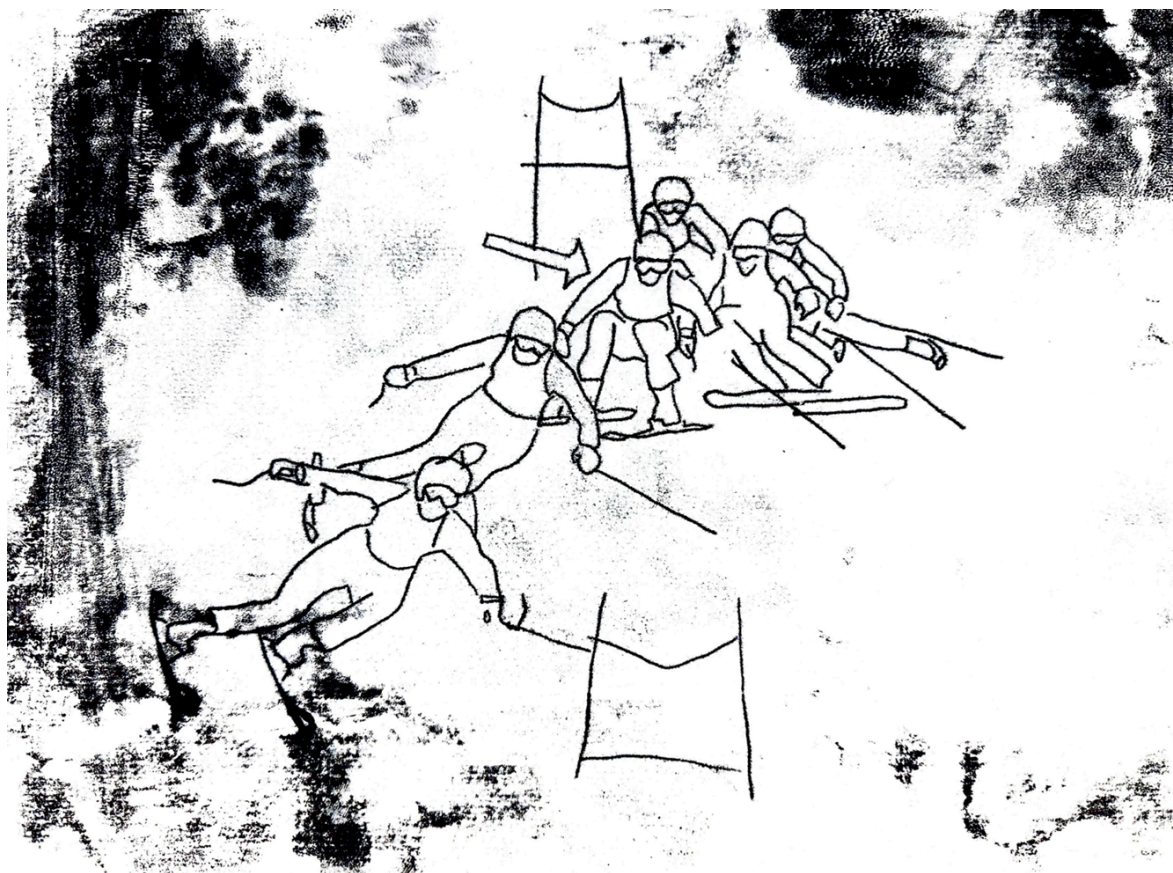
Hlavní výhodou cross-over je, že umožňuje agresivnější hranění, což je zásadní pro jízdu na tvrdém a zledovatěném povrchu. Poskytuje lepší kontrolu nad lyžemi v začátku oblouku. Mimo jiné poskytuje dostatek času pro relaxaci dolních končetin během dlouhých oblouků a pomáhá udržet dobrou rovnováhu při vysokých rychlostech a na náročných svazích.

Nevýhodou cross-over je zejména to, že je tato technika koordinačně náročná, protože vyžaduje vertikální pohyb, tj. aktivní zvýšení a snížení těžiště těla, což rovněž souvisí i s přetěžováním kolenních kloubů. Technika může být také náročná na (časovou) koordinaci, což znamená, že není vždy snadné ji provést správně, zejména pro méně pokročilé lyžaře.

Na rozdíl od techniky cross-over, při níž dochází k vertikálnímu pohybu, se při **cross-under** snaží lyžař minimalizovat pohyb těla směrem nahoru a dolů. Namísto

toho se přehranění odehrává převážně na úrovni DK, zatímco trup zůstává v relativně stabilní poloze. To umožňuje rychlejší a plynulejší přehranění, což je ideální pro krátké oblouky a dynamickou jízdu. Cross-under se často používá ve slalomu nebo na měkčím, rozbitém povrchu, kde plynulost jízdy hraje zásadní roli. Díky omezenému vertikálnímu pohybu je tato technika energeticky méně náročná, což ji činí efektivnější zejména při rychlých změnách směru.

V cross-under technice rozhodně spatřujeme jako velkou **nevýhodu** to, že v základním provedení neumožňuje tak intenzivní hranění, jako cross-over. Technika může být náročná jak na časování, tak zejména na precizní práci DK, což vyžaduje určitou zkušenost. To stejné platí pro menší stabilitu při vysokých rychlostech, nebo na zledovatělých plochách, neboť těžiště těla je relativně stabilní, takže má lyžař omezenou možnost absorbovat nerovnosti terénu pomocí vertikálního pohybu



Obr 3: Technika cross-under

3 Současné pojetí výuky lyžování v ČR

Současná metodika výuky lyžování v ČR není jednotná, neboť se struktura liší dle cílové skupiny (školní, profesní a spolková) a bohužel i v rámci některých akreditovaných zařízení. V současné době je inovována struktura Odborným sportovním úsekem základního lyžování v rámci Svazu lyžařů (dále jen „OSÚ ZL SLČR“) a její pracovní podoba je pro tuto práci použita (níže).

Struktura výuky sjezdového lyžování OSÚ ZL SLČR 2024

Výuka lyžování v ČR se dělí do čtyř úrovní, které rozlišujeme barvami (Obr. 4):



Obr. 4: Struktura výuky sjezdového lyžování OSÚ ZL SL ČR 2024

1. Zelená

a) Sjezdová průprava

Zahrnuje řadu cvičení zaměřených na osvojení dovedností potřebných pro bezpečné (a efektivní) lyžování. Probíhá nácvik rovnovážných cvičení na místě, a to jak bez holí, tak s holemi. Součástí nácviku jsou obraty na rovině

a trénink pádů a vstávání. Následuje výuka základního sjezdového postoje, včetně jeho vysvětlení a praktického nácviku. Pro zvládnutí pohybu do kopce se nacvičují výstupy do svahu a obraty na svahu. Část věnovaná samotné jízdě se zaměřuje na základní skluz na lyžích a sjezd po spádnicí. Zařazujeme rovnovážná cvičení (vertikální, horizontální) a pohyby dolních končetin ve vertikálním, bočním i předozadním směru. V neposlední řadě sem patří také jízda v pluhu s postupným přechodem mezi malým a velkým pluhem, případně paralelním postojem. Součástí je také nácvik brzdění a zastavování a nácvik jízdy na vleku. Dřívější pojetí metodiky lyžování bylo rozdělení na všeobecnou a specializovanou lyžařskou průpravu. V aktuálním systému se však už na SL ČR používá označení sjezdová průprava (interní zdroj SL ČR 2024).

2. **Modrá**

a) Základní oblouky – přívratné

Do této úrovně zařazujeme nácvik oblouku v pluhu, poté oblouk z přívratu vyšší lyží.

b) Škola hranění

c) Základní paralelní oblouk

Nácvik oblouku by měl probíhat ve středním poloměru s tím, že ještě nedáváme důraz na zapíchnutí hole.

3. **Červená**

a) Paralelní oblouky

V této úrovni již zařazujeme různé varianty poloměrů (krátký, střední a dlouhý oblouk) a nacvičujeme zapíchnutí hole. Mezi zdokonalovací cvičení patří např. oblouk ke svahu, oblouk ze spádnice, smýkané girlandy v paralelním postavení, nebo oblouky s dvojitým přibrzděním.

b) Řezané oblouky

Vyznačují se, jak už název napovídá, silnějším hraněním tak, aby nedocházelo ke smýknutí lyží (minimalizace smýknutí). Zařazujeme nácvik s hůlkami i bez; oblouk s dlaněmi na kolenou, oblouk po hranách přes spádnici apod.

c) Variace oblouků

Čapí oblouk, javelin, švédský, norský, charleston, apod.

d) Demojízdy

Nácvik demojízd (Obr. 5) zahrnuje přípravu a praktický nácvik techniky jízdy.

Nejprve probíhá seznámení se správným postavením na startu, bezpečnými rozestupy a nácvik techniky startu a zastavení. Poté následuje jízda v pomalém tempu, zaměřená na zvládnutí krátkých oblouků v různých formacích – synchronních, asynchronních, za sebou či vedle sebe, a to s pokusem bez narušení rytmu. Dále se cvičí jízda v dlouhých obloucích vedle sebe, za sebou, v synchronním či asynchronním provedení, případně v hadu s rozdělením formace. Na závěr je kladen důraz na jízdu ve formacích s proměnlivým rytmem, postupným zvyšováním rychlosti a zvládáním náročnějších sestav.



Obr 5.: Ukázka švýcarské demojízdy (pro odkaz naskenujte QR kód)

4. Černá

a) Racecarvingové oblouky

Krátké, střední a dlouhé oblouky.

b) Jízda v obtížných podmínkách

Zahrnuje nácvik různých technik pro zvládnutí náročného terénu.

Osvojuje se jízda s přibrzděním pro kontrolu rychlosti a stability, nácvik přeskoků, a techniky potřebné pro bezpečné zvládnutí strmých svahů. Další část se zaměřuje na jízdu v boulích, která vyžaduje práci s rovnováhou a rytmem. V neposlední řadě se zaměřuje na pohyb v hlubokém sněhu, kde je klíčové přizpůsobení stylu jízdy měnícím se podmínkám.

c) Racecarvingové oblouky – jízda v brankách (obří slalom a slalom).

d) Základy freestylu a funcarving (interní zdroj SL ČR 2024).

4 Současné pojetí výuky lyžování ve vybraných zemích

Tato kapitola se zabývá vybranými metodickými přístupy k výuce lyžování v zahraničí, konkrétně v Rakousku, Itálii, Francii, na Novém Zélandu a v Kanadě. Nejprve se věnuje podrobnému popisu jednotlivých metodik, přičemž se zaměřuje na jejich klíčové principy a specifika. Hlavní pozornost je věnována třem zásadním aspektům metodiky – paralelnímu postavení lyží, přívratnému postavení a využití vertikálního pohybu těžiště při jízdě.

V závěru kapitola jednotlivé metodiky systematicky porovnává, přičemž klade důraz na rozdílné způsoby využití technik cross-over a cross-under. Tímto porovnáním se snaží identifikovat, jak se tyto dvě techniky uplatňují v různých výukových systémech a jaký dopad mají na efektivitu učení, stabilitu lyžaře a jeho schopnost přizpůsobit se různým podmínkám na sjezdovce.

4.1 Rakousko¹

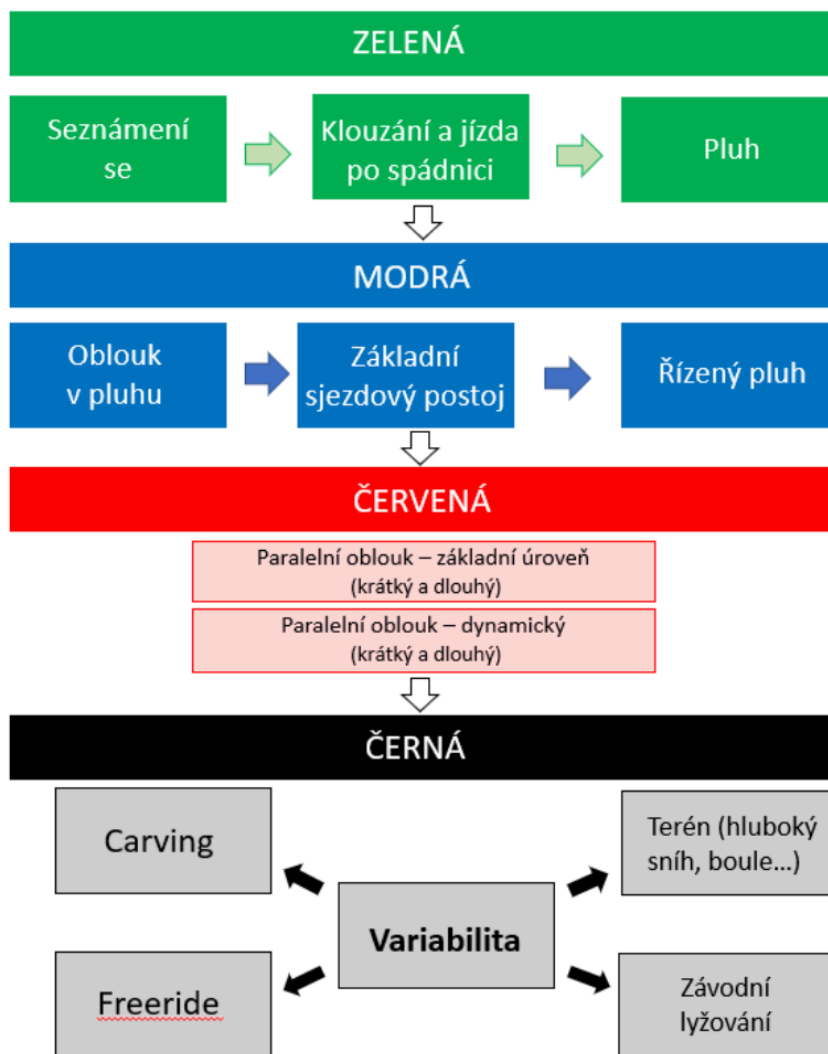
Rakouská metodika výuky lyžování rozděluje výuku lyžování a s ní spojené dovednosti lyžařů do barevných fází (Obr. 6).

Úvodní **zelená fáze** je věnována základům práce s lyžemi, jako je chůze na lyžích, stoupání a učení rovnováhy při sesouvání. Techniky zahrnují klouzání, sjíždění, balancování a základní pluh, které připravují lyžaře na následnou stabilitu během přechodu mezi oblouky. Tato prvotní fáze rovněž zahrnuje balanční cvičení zaměřená na vertikální pohyb těžiště, což je pro rakouskou metodiku typické.

V **modré fázi** se lyžaři učí oblouky v pluhu se zatížením vnější lyže. Pohybem těžiště vpřed a vzhůru se poté iniciuje změna směru. Při výuce základního sjezdového postoje klade rakouská metodika důraz na výraznější zatížení vnější lyže, čímž se zdůrazňuje přenos

¹ *Ski Instruction Teaching Plan*. Innsbruck: Tiroler Skilehrerverband, 2020.

hmotnosti – k nácvičku tohoto charakteristického prvku je využíváno zejména sesouvání v základním sjezdovém postoji. Je klíčové zdůraznit, že již v této fázi se hledí na správné provedení vertikálního pohybu.



Obr. 6: Struktura výuky lyžování v Rakousku

Snožné oblouky bez hůlek, s tyčí a s hůlkami jsou charakteristickými elementy **červené fáze**. S použitím tyče a hůlek se nacvičuje rytmus a dynamika, přičemž důraz je kladen na řízené oblouky s větší kontrolou rozložení hmotnosti. Krátký smýkaný oblouk potom klade důraz na výraznější rytmičnost a práci kolen, která umožňuje vertikální pohyb.

Černá fáze a carvingové oblouky, při kterých je opět změna směru iniciována přesunem hmotnosti na vnější lyži a pohybem dopředu a dovnitř, přičemž se klade důraz na vnější lyži, která by oblouk měla vést.

Rakouská metodika výuky lyžování využívá techniku **cross-over**, což je patrné především díky důrazu na **vertikální pohyb těžiště** a přenos hmotnosti na vnější lyži. V prvotních fázích výuky, kde se lyžaři učí základům a obloukům v pluhu, je kladen důraz na vertikální pohyb těžiště, což usnadňuje změnu směru. Tento přenos hmotnosti a zatížení vnější lyže, které jsou klíčové pro stabilitu a agresivní hranění, je charakteristické pro techniku cross-over, jež umožňuje lepší kontrolu nad lyžemi.

4.2 Francie²

Francouzská metodika lyžování je rozdělena do **pěti fází** podle úrovně dovedností lyžaře. Tři hlavní fáze jsou označeny podle barev (zelená, modrá, červená), s doplňkovými fázemi na začátku (začátečník) a na konci (expert).

Předfáze, neboli začátečníci, si klade za cíl zejména seznámení s lyžařským vybavením a podmínkami na sněhu. Pro postup do první fáze je nutné zvládnout dovednosti, jako udržení rovnováhy při jízdě šikmo svahelem (na mírném kopci), provedení oblouku v pluhu, regulace rychlosti pomocí vlnovky a nácvik vlnovky.

V **1. fázi (zelená)** již lyžař ovládá svou rychlost a zatačí v pluhu na mírném svahu. Cílem je tedy zvládnutí **základního smýkaného oblouku**, přičemž rozjezd je realizován po spádnicí. Lyžař je rovněž seznámen se dvěma technikami ovládání základních pohybů – rotačním pohybem (lyžař změní směr pomocí změny úhlu lyží) a bruslařským pohybem (pohyb vpřed sklouznutím se z jedné lyže na druhou).

Ve **2. fázi – modré** – se lyžař učí provádět paralelní oblouky a při nich kontrolovat rychlost. Zvyšuje se náročnost na techniku a variabilitu terénu. Hlavním cílem této fáze je

² 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>

dokončení oblouku v paralelním postavení na mírném kopci a zlepšení techniky na různých typech svahů a terénů.

Lyžař již zatáčí v paralelním postavení a zvládá různé typy svahů, terénů i sněhových podmínek. **Do 3. fáze (červená)** tedy zařazujeme zdokonalování všech typů oblouků. Konkrétně provádění krátkých i dlouhých oblouků s využitím holí, zvládnutí **řezaného oblouku** s využitím hran a patří sem mimo jiné I např. vyšší sebejistota a pohodlí při obloucích na všech typech sněhu a v každém terénu.

Jedinec se stal zkušeným lyžařem, který zvládá všechny techniky a dokáže lyžovat na jakémkoliv terénu. Fáze **expert** neboli **4. fáze**, se zaměřuje na efektivnost a zlepšení techniky krátkých oblouků, dlouhých carvingových oblouků, zdokonaluje polohu těla a mimo jiné sem patří I příprava na soutěže a závody.

Francouzská metodika výuky lyžování preferuje techniku **cross-under**, která je kladena na paralelní postavení lyží a plynulé přehranění. V první a druhé fázi se lyžaři učí základní oblouky a paralelní jízdu, přičemž se zaměřují na plynulý pohyb a stabilitu bez výrazného vertikálního pohybu těžiště, což je charakteristické pro cross-under. V červené fázi, která zahrnuje carvingové oblouky, je kladen důraz na práci s hranami a plynulý přechod mezi oblouky. Tento přístup zajišťuje stabilitu a umožňuje lyžařům přizpůsobit se různým terénům a podmínkám na sjezdovce.

4.3 Itálie³

Italská metodika má o 4 úrovně víc než ta rakouská. Provází nás od zatáčení v pluhu v úrovni L1 až po racecarving v úrovni L7 a fázi závodního lyžování ve fázi osmé (není součástí publikace).

³ Kapitola vychází z: MRZENOVÁ, Kristýna. *Současné pojetí metodiky lyžování v ČR a v zahraničí*. Bakalářská práce. Praha: Pedagogická fakulta Univerzita Karlova, 2022.

L1, tedy úroveň jedna je věnována zatačení v pluhu, s tím, že jí samozřejmě předchází začátečnická fáze základních lyžařských dovedností zahrnující např. zastavení v pluhu. Při zatačení v pluhu je dbáno na zatížení vnější lyže se snížením těžiště, přičemž horní část těla by měla podpořit rotaci dolních končetin.

V úrovni **L2** lyžaři přichází do styku s obloukem, který se v italské metodice přezdívá jako *elementární oblouk*. Jde v podstatě o jízdu v paralelním postavení, přičemž v oblouku se stále udržuje vysunutím vnější lyže pluh. Dbá se opět na snížení těžiště a zatížení vnější lyže.

Základnímu oblouku bez píchání holí se lyžaři učí v úrovni **L3**, přičemž platí rotace zatížením vnější lyže, jako v předchozích úrovních.

Nácvik základního středního oblouku s pícháním holí probíhá v levelu **L4**. Píchnutí hole napomáhá ke správnému načasování a určuje tak rytmus oblouku. Opora hole se provádí přibližně na úrovni špičky lyže a zahrnuje flexi předloktí a zápěstí. Důraz je opět kladen na váhu na vnější lyži.

L5, neboli středně pokročilá úroveň, zahrnuje krátké, střední a dlouhé řezané oblouky s pícháním holí. Důraz na vnější lyži zůstává, vertikální pohyb je už méně výrazný. Při krátkých obloucích probíhá opora hole dál od špičky lyže, v širokých obloucích naopak blíže.

Úroveň pokročilá, **L6**, je zaměřená na řezané i smýkané oblouky v náročnějším terénu. Zdůrazňuje se vertikální pohyb a delší vedení oblouků po vrstevnici.

Předzávodní úroveň **L7**, tzv. „italské sportovní oblouky“, zahrnuje dynamický racecarving a rychlé krátké oblouky. Vertikální pohyb je minimální, maximalizuje se naopak dynamika stylu.

Italská metodika výuky lyžování zdůrazňuje techniku **cross-over**, a to zejména v pokročilých fázích, kdy se přidává píchání holí pro správné načasování oblouků. V úrovních L5 a L6 se zaměřují na řezané oblouky a vertikální pohyb, což je, jak víme, pro tuto techniku typické.

4.4 Nový Zéland⁴

Novozélandská metodika zahrnuje osm úrovní od začátečníka po experta.

Začátečník (první pohyb na lyžích) se učí základní dovednosti a znalosti ohledně vybavení, bezpečnosti na sjezdovkách, pohybu na rovině a základní postoj. Novozélandská metodika jako jedna z mála rozpracovává klíčové pohyby zahrnující jednotlivé úrovně. Začátečníci využívají zejména předozadní, rotační, laterální (balanc ze strany na stranu) a vertikální. V této úrovni se lyžař věnuje zejména **rovné jízdě** po spádnici v paralelním postavení pro rozvoj správného postoje, **jízdě v pluhu**, která zajišťuje stabilitu, kontrolu rychlosti a vytváří základ pro nadcházející **oblouky v pluhu**, které se učí od vlnovky (kratší oblouk).

Paralelní oblouky v pluhu, v Česku je nazýváme jako přívrat vyšší lyží, jsou druhou metou metodiky. Oblouk zahájený v pluhu a zakončený v paralelním postavení. Jde o přechodovou techniku pro strmější svahy.

Paralelní oblouky jsou biomechanicky přirozenější oblouky, neboť udržují paralelní postavení lyží po celou dobu, zlepšují načasování laterálních a vertikálních pohybů. Poprvé se objevuje také píchnutí hole, což dodává na stabilitě a rytmu.

Další úrovní je **změna délky oblouků v základním paralelním oblouku**. Umožňuje přizpůsobení rychlosti a velikosti oblouků pro větší terénní rozmanitost. Lyžař této úrovně by se měl celkově na lyžích cítit bezpečněji a sebevědoměji.

Pokročilé paralelní oblouky neboli most k dynamice. Lyžař se učí dynamičtějšímu hranění a tlaku při vyšších rychlostech. Metodika klade důraz zejména na rotační a laterální pohyby.

Pro úzké koridory a různorodé terény jsou vhodné **krátké oblouky**, které vyžadují rychlejší pohyby dolních končetin a těžiště v přímější linii, jenž směřuje z kopce dolů.

⁴ Kapitola vychází z: NEW ZEALAND SNOWSPORTS INSTRUCTORS ALLIANCE. *NZSIA: Ski manual*. Queenstown, 2021. Dostupné také z: www.nzsia.org/ski

Poslední úrovní této metodiky jsou **dynamické oblouky**. Ty zahrnují vyšší kontrolu nad obloukem a koordinací pohybů. Je potřeba zdůraznit, že rozdíl mezi pokročilým a dynamickým obloukem tkví ve zvýšení rychlosti a přesnějším laterálním vyvážení, čímž se vytváří větší reakční síla a těžiště se tak ještě víc posouvá dovnitř oblouku.

Novozélandská metodika lyžování zahrnuje osm úrovní a postupně přechází k technikám, které se více zaměřují na **cross-under**. V počátečních fázích (začátečník až paralelní oblouky) je kladen důraz na paralelní postavení a stabilitu, přičemž lyžař se učí ovládat základní pohyby jako vertikální, rotační a laterální. V těchto fázích je využíván cross-under, protože technika zahrnuje menší vertikální pohyb a vyžaduje plynulejší přechody mezi oblouky. Jak lyžař postupuje do pokročilejších úrovní, technika se stává dynamičtější, s důrazem na rychlé a krátké oblouky. V těchto fázích se stále více využívá cross-under, který podporuje rychlejší přizpůsobení se terénu a různým podmínkám na sjezdovce.

4.5 Kanada⁵

Začátečníci mohou být nováčky nejen v lyžování, ale i ve styku se sněhem nebo fyzickou aktivitou obecně. Mohou se objevit obavy o bezpečnost a stejně tak pociťovat např. nepohodlí v lyžařské výstroji. Instruktor se v této fázi zaměřuje na nácvik jízdy v pluhu a následně na navazované oblouky v pluhu. Pro kanadskou metodiku, a tím se odlišuje od všech ostatních, je v této úvodní části cílem poskytnout pozitivní první zkušenost s lyžováním a vytvořit bezpečné prostředí pro další nácvik. Krom pozitivního nastavení budoucího lyžaře by se tato fáze měla zaměřovat na správný postoj a udržení rovnováhy. V neposlední řadě také na pokus o první otočení lyží.

⁵ Kapitola vychází z: MRZENOVÁ, Kristýna. *Současné pojetí metodiky lyžování v ČR a v zahraničí*. Bakalářská práce. Praha: Pedagogická fakulta Univerzita Karlova, 2022.

Metody přechodu k paralelním obloukům

Kanadská metodika představuje dvě hlavní cesty k zvládnutí paralelních oblouků:

1. **z traverzování;**
2. **z pluhu.**

Postup *traverzování* závisí na terénu – je vhodný na mírných svazích se širším prostorem, přičemž cvičení by měla zahrnovat traverzování na mírném terénu s přenesením váhy na vnější lyži, což umožní vytvořit oblouk do kopce a brzdění, a smýkání patek při traverzu.

Metoda *z pluhu* je vhodná na užším svahu a zaměřuje se na rytmus a mobilitu. Lyžaři se učí provádět oblouky s přívratem vyšší lyže. Instruktor nechává lyžaře samostatně jezdit, aby si osvojili přirozený přechod z přívratného do paralelního postavení.

Fáze základního paralelního oblouku

Na této úrovni lyžař zvládá paralelní oblouky na středně mírných svazích, přičemž může stále postrádat jistotu na kopcích strmějších. Mezi hlavní cíle této fáze patří rozvíjení rytmu a nácvik používání holí. Zvládnutí napojovaných oblouků.

Úvod do jízdy v “boulích”

Lyžař zvládá paralelní oblouky, ale na hrbolatém či nerovném terénu má ještě obavy. Cílem této fáze je tedy nácvik využití terénu ve svůj prospěch a vyvinutí lepší rovnováhy lyžaře.

Pokročilé lyžování

Pokročilí lyžaři zvládají rychlejší jízdu v paralelním postavení na strmějších svazích, avšak při vysokých rychlostech mohou ztrácet kontrolu. Hlavními cíli je tedy rozvíjení rytmiky a sebevědomí při vysokých rychlostech.

Pokročilá jízda “v boulicích”

Pokročilí lyžaři se učí lépe přizpůsobit terénu, hledat vhodné trasy a získat větší kontrolu nad oblouky v nerovném, či nejasném prostředí.

Zkušený lyžař

Takový lyžař zvládá lyžovat téměř ve všech terénech a za všech podmínek. Kanadská metodika mezi hlavní cíle uvádí nácvik dynamických oblouků, k čemuž využívá např. balanční cvičení na jedné lyži, apod.

Kanadská metodika lyžování se zaměřuje na pozitivní první zkušenost a bezpečné prostředí pro začátečníky, kde se učí základy jízdy v pluhu a přechody k paralelním obloukům. Při přechodu k paralelním obloukům se využívají dvě hlavní metody: traverzování a pluh. U traverzování je důraz kladen na přenášení váhy na vnější lyži a smýkání patek, což podporuje stabilitu a kontrolu rychlosti, zatímco metoda z pluhu klade důraz na rytmus a mobilitu, což připomíná **cross-under** techniku.

Při přechodu k základním paralelním obloukům se lyžaři zaměřují na zlepšení rytmu a jistoty při jízdě na středně strmých svazích, přičemž je stále využívána cross-under technika. Pokročilé úrovně se soustředí na rychlejší jízdu a dynamické oblouky, kdy je důraz na zvýšenou stabilitu a kontrolu při vyšších rychlostech, což také zahrnuje cross-under. Ve fázích pokročilého lyžování a jízdy v boulicích se metoda více zaměřuje na přizpůsobení se terénu a rozvoj dovedností pro různé podmínky, což podporuje flexibilitu a dynamiku.

5 Závodní lyžování⁶

Alpské lyžování patří mezi nejprestižnější zimní sportovní disciplíny a je klíčovou součástí Světového poháru, Mistrovství světa FIS a Zimních olympijských her. Zahrnuje několik závodních disciplín, z nichž každá má svá specifická pravidla a požadavky na trať, techniku i vybavení závodníků. Mezi hlavní disciplíny patří sjezd, superobří slalom (Super-G), obří slalom a slalom.

Kapitola se zaměřuje na základní pravidla a specifika sjezdového lyžování, přičemž vychází z mezinárodních pravidel stanovených Mezinárodní lyžařskou federací (FIS). Cílem je přiblížit klíčové technické parametry tratí, povinnosti závodníků během tréninku i samotného závodu a další aspekty, které ovlivňují regulérnost a bezpečnost, s důrazem na specifika obřího slalomu, neboť se analytická část práce věnuje právě této disciplíně.

5.1 Sjezd

Jedná se o jednu z nejvíce adrenalinových disciplín alpského lyžování, která klade důraz na techniku, rychlost, fyzickou kondici a odvalu závodníků. Trať pro sjezd musí splňovat přísné technické požadavky a být homologována Mezinárodní lyžařskou federací (FIS). Sjezdové tratě mají různé parametry v závislosti na úrovni soutěže a kategorii závodníků.

Výškový rozdíl tratí se liší podle pohlaví a typu soutěže. U mužů se v rámci zimních olympijských her, mistrovství světa a Světového poháru pohybuje mezi 800 až 1100 metry, přičemž v mimořádných případech může být minimální hranice snížena na 750 metrů. U žen platí obdobná pravidla, přičemž maximální výškový rozdíl je 800 metrů.

Délka sjezdové trati musí být přesně změřena a uvedena v oficiálních výsledcích a startovní listině. K měření se používá pásmo, měřicí kolo nebo GPS. Na trati jsou

⁶ Celá kapitola vychází z: *The International Ski Competition Rules (ICR): Joint Regulations For Alpine Skiing*. Online. IV. Oberhofen: International Ski and Snowboard Federation FIS, 2022.

rozmístěny brány, které vymezují ideální závodní linii. Každá brána sestává ze čtyř slalomových tyčí a dvou panelů, které mohou být červené, modré nebo ve speciálních případech oranžové, aby byly dobře viditelné proti bezpečnostním sítím. Minimální šířka brány musí být osm metrů.

Šířka trati by měla být přibližně 30 metrů, a pokud je to nutné, homologovaný inspektor může rozhodnout o jejím rozšíření nebo naopak povolit užší úsek, pokud to terén umožňuje. Na exponovaných místech musí být zajištěny zóny pro případné pády a překážky na trati musí být chráněny bezpečnostními sítěmi, polstrováním nebo jinými prostředky. Bezpečnostní opatření musí být schopna odolat povětrnostním podmínkám typickým pro alpské lyžování.

Sjezdový závod se zpravidla skládá z jedné jízdy, ale v některých případech může být organizován jako dvoukolový závod, pokud splňuje stanovené výškové parametry. Výsledek se pak určuje součtem časů obou jízd. Dvoukolový závod musí být uveden v oficiálním kalendáři FIS.

5.2 Slalom

Slalom je jednou z technicky nejnáročnějších disciplín alpského lyžování, která klade důraz na precizní ovládání lyží, rychlé změny směru a dokonalou koordinaci závodníka. Tratě pro slalom, stejně jako pro sjezdu a všechny další disciplíny, musí splňovat určité parametry a jsou homologovány Mezinárodní lyžařskou federací.

Výškový rozdíl tratí se u mužů na olympijských hrách, mistrovství světa a ve Světovém poháru pohybuje mezi 180 a 220 metry, zatímco u ostatních závodů FIS je povolený rozsah 140 až 220 metrů. Pro ženy je maximální výškový rozdíl stejný jako u mužů v nejvyšších soutěžích, ale u běžných závodů FIS se pohybuje mezi 120 a 200 metry.

Brány ve slalomu jsou tvořeny dvěma tyčemi, přičemž pokud chybí vnější tyč, je za bránu považována pouze obratová tyč. Barvy bran se střídají mezi modrou a červenou, aby byla jasně vyznačena ideální linie sjezdu. Šířka brány musí být minimálně 4 metry a maximálně 6 metrů. Vzdálenost mezi obratovými tyčemi po sobě jdoucích bran nesmí být

menší než 6 metrů a nesmí přesáhnout 13 metrů. Počet změn směru v trati se vypočítává jako 30 až 35 % výškového rozdílu tratě, s tolerancí tří změn směru nahoru nebo dolů. Slalomové tratě musí být vedeny na svazích se sklonem mezi 33 % a 45 %, přičemž krátké úseky mohou přesáhnout 52 %.

5.3 Super-G

Výškový rozdíl tratí pro muže je v rámci Světového poháru stanoven na 400 až 650 metrů, u žen je to 400 až 600 metrů. Brány v Super-G se skládají ze čtyř slalomových tyčí a dvou branek s panely. Barvy bran se střídají mezi červenou a modrou. Panely mají přibližně 75 cm na šířku a 50 cm na výšku a jsou upevněny mezi tyčemi tak, aby jejich spodní okraj byl přibližně jeden metr nad sněhem, přičemž by měly být navrženy tak, aby se v případě potřeby mohly uvolnit nebo přetrhnout. Otevřené brány musí mít šířku mezi 6 a 8 metry, zatímco svislé brány musí být široké minimálně 8 a maximálně 12 metrů. Počet změn směru je dán výškovým rozdílem tratě. U závodů na úrovni FIS platí, že 7 % výškového rozdílu určuje minimální počet změn směru. Vzdálenost mezi otočnými tyčemi dvou po sobě následujících bran musí být minimálně 25 metrů.

Terén pro Super-G by měl být zvlněný a kopcovitý. Šířka tratě by měla být přibližně 30 metrů, avšak homologovaný inspektor může v případě potřeby rozhodnout o jejím rozšíření nebo umožnit užší profil, pokud to terén dovoluje. Příprava tratě musí být provedena stejně jako u sjezdu, ale úseky, kde jsou umístěny brány a kde závodníci mění směr, musí být připraveny stejně jako pro slalom. Pokud je to možné, závodníkům by měla být před postavením tratě umožněna volná jízda na uzavřené sjezdovce. Není dovoleno stavět trať pouze ve spádnicí svahu. Pokud si to terén žádá, mohou být do trati zakomponovány skoky.

5.4 Obří slalom

Obří slalom je technická disciplína, která klade důraz na precizní vedení oblouků a plynulé přechody mezi jednotlivými bránami. Pravidla této disciplíny jsou přesně stanovena Mezinárodní lyžařskou federací (FIS) a upravují jak technické parametry tratě, tak samotný průběh závodu.

Základním kritériem pro obří slalom je výškový rozdíl tratě, který se u mužů pohybuje mezi 250 a 450 metry, zatímco u žen činí 250 až 400 metrů. Pro elitní závody, jako jsou Světový pohár (který rovněž analyzujeme i v této práci), mistrovství světa či olympijské hry, je minimální výškový rozdíl stanoven na 300 metrů.

Samotné brány obřího slalomu se skládají ze čtyř slalomových tyčí a dvou terčů, které se pravidelně střídají v červené a modré barvě. Rozměry těchto terčů jsou standardizovány – jejich šířka činí přibližně 75 cm a výška 50 cm. Brány jsou umístěny tak, aby spodní okraj terčů byl přibližně jeden metr nad sněhem, přičemž musí být připevněny tak, aby se při kontaktu mohly oddělit od tyčí. Vzdálenost mezi dvěma po sobě jdoucími točnými tyčemi nesmí být menší než 10 metrů, zatímco maximální šířka bran může dosahovat až 8 metrů. Počet změn směru, které jsou nezbytné pro zdolání trati, je odvozen od celkového výškového rozdílu a činí přibližně 11-15 % této hodnoty.

Trat' pro obří slalom musí být pestrá a zahrnovat různé terénní nerovnosti a změny sklonu, což klade na závodníky vysoké technické nároky. Minimální šířka tratě by měla dosahovat 40 metrů, avšak homologace tratí umožňuje v určitých úsecích její zúžení, pokud to odpovídá charakteru svahu a terénním podmínkám. Příprava tratě musí odpovídat standardům pro rychlostní disciplíny, přičemž úseky s bránami, kde závodníci provádějí změny směru, musí být připraveny obdobně jako u slalomu.

Stavba tratě vyžaduje maximální využití terénu. První kolo závodu by mělo být vytyčeno ideálně den před jeho konáním, přičemž druhé kolo musí být vždy vytyčeno znovu, přestože se jede na stejném svahu. Při stavbě tratě se klade důraz na rozmanitost oblouků – trat' by měla obsahovat dlouhé, střední i kratší oblouky, přičemž závodník musí mít možnost si volit optimální stopu. Šířka svahu by měla být využita v plné míře.

Závodní formát obřího slalomu je pevně stanoven – závod se skládá ze dvou kol, která se, pokud je to možné, konají v jednom dni. Startovní pořadí pro druhé kolo je určeno pravidly FIS, přičemž pořadatel má právo snížit počet postupujících závodníků až na polovinu startovní listiny. Toto rozhodnutí však musí být učiněno nejpozději jednu hodinu před začátkem prvního kola.

Klíčovou roli v organizaci závodu hraje bezpečnost. Všichni závodníci i předjezdci jsou povinni používat ochrannou přilbu, která splňuje specifikace závodního vybavení FIS. Pro kontrolu regulérnosti závodu je možné využít videozáznamy, které umožňují zpětně přezkoumat sporné momenty jízdy jednotlivých závodníků.

Celkově lze říci, že pravidla obřího slalomu detailně upravují každý aspekt této disciplíny. Kombinace technicky náročných úseků s dynamickými pasážemi vyžaduje od závodníků nejen dokonalou lyžařskou techniku, ale i schopnost efektivně volit optimální lyžařský styl, včetně technik cross-over a cross-under, které umožňují optimální průjezd jednotlivými částmi tratě.

6 Cíle práce

Hlavním cílem práce je stanovení podmínek pro efektivní využití dvou technik – crossing-over a crossing-under – při výuce mírně pokročilých a pokročilých lyžařů. Pokusíme se určit, jaké faktory je třeba vzít v úvahu při aplikaci těchto technik do výuky a zamyslíme se, jakým způsobem mohou přispět k rozvoji lyžařských dovedností.

Pro splnění hlavního cíle jsme si stanovili dílčí cíle.

1) Prvním je zjistit, v jakých zemích se cíleně využívá každá z těchto technik při výuce základního lyžování, což je uvedeno v teoretické části práce. Tento přehled pomůže nejen identifikovat geografické a kulturní rozdíly v přístupu k výuce, ale také ukáže, jakým způsobem se techniky adaptují v různých lyžařských školách.

2) Druhý se soustředí na analýzu reálných situací z praxe, konkrétně prostřednictvím videorozboru jízd závodníků a závodnic Světového poháru v obřím slalomu. Tato analýza pomůže identifikovat, v jakých fázích jízdy je vhodné použít cross-over a kdy je výhodnější upřednostnit crossing-under. Výsledky této části poskytují informace pro aplikaci technik v tréninkovém procesu pro pokročilejší lyžaře.

3) Třetí dílčí cíl je popis výhod a nevýhod obou technik z hlediska jejich aplikace při výuce. Následně objasníme, v jakých podmínkách a pro jaké typy lyžařů je každá z technik efektivní a jaké možné nedostatky mohou nastat při jejich nesprávném použití.

4) Posledním cílem je navrhnout metodickou řadu pěti průpravných cvičení, která poslouží k nácviku každé z těchto technik. Cvičení budou navržena tak, aby postupně připravila lyžaře na správné využití technik v reálných podmínkách, a zároveň byla přizpůsobena jejich aktuálním dovednostem.

Tento komplexní přístup k tématu by měl přispět k lepšímu pochopení a efektivnímu využívání obou technik v lyžařské výuce, což může být přínosem nejen trenérům a lyžařům při zdokonalování jejich dovedností, ale také lyžařským asociacím při vytváření jednotlivých metodik.

7 Výzkumné otázky

V této kapitole se zaměříme na formulaci výzkumných otázek, které budou v rámci výzkumu testovány. Hypotézy jsou předpoklady, které se snažíme ověřit nebo vyvrátit na základě analýzy dat a empirických zjištění. Jelikož jsme neměli možnost využít empirická kvantitativní data, která bychom následně mohli statisticky vyhodnotit, stanovili jsme výzkumnou otázku zaměřenou na využívání konkrétní techniky v závodech Světového poháru v obřím slalomu. Na tuto výzkumnou otázku budou navazovat specifické úkoly, jejichž cílem bude tyto předpoklady podpořit nebo vyvrátit.

Výzkumná otázka: Která z technik (cross-over, či cross-under) je závodníky využívána častěji na strmých svazích a která na mírnějších?

Předpokládáme, že závodníci v obřím slalomu používají techniku cross-over, a to v konkrétních závodních situacích a na specifických úsecích tratě. Tento předpoklad bude testován prostřednictvím analýzy videozáznamů z vybraných závodů Světového poháru. Cílem je zjistit, zda je tato technika skutečně často aplikována a za jakých podmínek. Výsledky analýzy nám pomohou ověřit platnost našeho předpokladu a nabídnou pohled na využívání techniky cross-over v reálném závodním prostředí.

7.1 Dílčí úkoly práce

Pro zodpovězení výše uvedené výzkumné otázky budeme postupovat podle následujících úkolů:

1. **Zjistit, v jakých zemích se cíleně využívá cross-over a kde cross-under při výuce základního lyžování.**

Tento úkol se zaměří na zmapování metodiky výuky lyžování v různých

zemích, konkrétně v těch, které mají dlouhou tradici v lyžařském sportu (např. Rakousko, Francie, Itálie, Nový Zéland, Kanada). Na základě oficiálních metodických příruček a dalších relevantních materiálů zjistíme, jak jsou techniky cross-over a cross-under zařazovány do tréninkového procesu, a to včetně výběru cílů, metodiky výuky a specifických doporučení pro instruktory.

2. Na základě videorozboru jízdy závodníků SP zjistit, kdy se používá cross-over a kdy cross-under.

V rámci tohoto úkolu provedeme podrobnou analýzu videí ze závodů Světového poháru v obřím slalomu. Na základě sledování výkonů závodníků se zaměříme na to, jak a kdy konkrétní závodníci využívají techniku cross-over a cross-under. Analýza nám poskytne přehled o tom, jak tyto techniky souvisejí s konkrétními závodními podmínkami, jako je sklon tratě, dynamické úseky nebo technicky náročné pasáže.

3. Popsat výhody a nevýhody obou technik.

Na základě výsledků analýzy a teoretických studií popíšeme hlavní výhody a nevýhody technik cross-over a cross-under. V této části se budeme soustředit na faktory, které ovlivňují výběr jedné nebo druhé techniky (např. typ tratě, rychlost jízdy, potřeba stability, kontrola nad lyžemi apod.). Zhodnotíme, kdy je vhodné použít každou z těchto technik a jaký mají vliv na celkový výkon závodníka.

4. Navrhnout metodickou řadu pěti průpravných cvičení na nácvik každé z technik.

Na základě výzkumných zjištění a teoretických znalostí navrhne metodickou řadu cvičení, která budou zaměřena na efektivní nácvik technik cross-over a cross-under. Cvičení budou strukturována tak, aby pokrývala různé aspekty výuky obou technik, a to jak v teoretickém, tak v praktickém rámci. Tato cvičení budou vycházet z metodických přístupů aplikovaných v zahraničních školách lyžování a budou reflektovat specifické požadavky pro výuku i závodní praxi.

8 Použitá metoda

Pro splnění námi stanovených cílů jsme postupovali ve třech následujících krocích:

1. **Přehled výuky lyžování ve vybraných zemích** – analýza současných metodických přístupů k výuce lyžování v Rakousku, Francii, Itálii, Novém Zélandu a Kanadě na základě oficiálních metodologických příruček a výukových programů.
2. **Analýza videozáznamů (videorozbor)** – detailní rozbor techniky nejlepších závodníků a závodnic Světového poháru v obřím slalomu na základě záznamů z vybraných závodů sezóny 2024/2025.
3. **Návrh cvičení pro nácvik technik cross-over a cross-under** – vytvoření souboru pěti lyžařských cvičení vycházejících ze získaných poznatků zahraničních zdrojů.

Zvolená metodologie umožnila systematické porovnání rozdílů ve výuce lyžování, detailní analýzu konkrétních technických prvků používaných v závodním lyžování a následně aplikaci těchto poznatků do praxe formou návrhu výukových cvičení.

8.1 Zhodnocení výuky lyžování ve vybraných zemích z hlediska techniky

V první části naší analýzy jsme se zaměřili na zjištění aktuálních metodických přístupů k výuce lyžování v pěti vybraných zemích: Rakousku, Francii, Itálii, Novém Zélandu a Kanadě. Tyto země byly vybrány záměrně, neboť patří mezi světové lídry v oblasti alpského lyžování a mají dlouholetou tradici ve výuce lyžování na všech úrovních – od rekreačního až po vrcholový sport.

Primárním zdrojem informací pro tuto část výzkumu byly oficiální metodologické příručky a výukové programy jednotlivých zemí, případně oficiální materiály lyžařských škol působících v těchto zemích. Tyto materiály poskytují podrobný přehled výukových metod, přístupů k rozvoji lyžařských dovedností a systematického nácviku jednotlivých technik.

Výběr těchto zdrojů byl motivován snahou získat co nejpřesnější a nejrelevantnější informace o tom, jak se v jednotlivých zemích vyučují techniky oblouků, včetně specifických postupů vedoucích k nácviku cross-over a cross-under.

Analýza byla provedena komparativním způsobem – jednotlivé metodické přístupy byly porovnány mezi sebou s cílem zjistit podobnosti i rozdíly v přístupu k výuce lyžování. Zvláštní důraz byl kladen na to, jakým způsobem jednotlivé systémy přistupují k nácviku dynamických přechodů mezi oblouky a jaké metody používají pro rozvoj těchto dovedností.

8.2 Analýza videozáznamů (videorozbor)

Dalším krokem bylo provést detailní analýzu videozáznamů závodů Světového poháru v obřím slalomu. Smyslem této analýzy bylo zjistit, ve kterých úsecích trati a při jakých závodních situacích závodníci využívají techniku cross-over a cross-under, zda je tento jev univerzální, nebo zda existují individuální rozdíly mezi závodníky.

Do analýzy bylo zařazeno **třicet nejlepších závodníků a závodnic** Světového poháru v obřím slalomu v sezóně 2024/25. Byly vybrány následující závody:

- závod žen – 21. ledna 2025, Kronplatz;
- závod mužů – 11. ledna 2025, Adelboden.

Tyto závody byly vybrány z důvodu svých specifických podmínek – kombinace prudkých a mírnějších úseků, technicky náročných pasáží a dynamických změn v rytmu.

Analýza probíhala prostřednictvím sledování videozáznamů závodů z iVysílání České televize. Každá jízda byla opakovaně přehrána, přičemž byl proveden podrobný rozbor jednotlivých technických prvků.

Identifikace techniky – na základě teoretických znalostí bylo určeno, kdy závodník využívá cross-over nebo cross-under.

Záznam dat – získaná data byla systematicky zaznamenána do přehledné tabulky, která obsahuje informace o tom, v jakých úsecích tratě byla daná technika využita.

Porovnání výsledků – výsledky byly porovnávány mezi jednotlivými závodníky s cílem zjistit, zda existují charakteristické vzorce chování nebo zda se jedná o individuální styl každého závodníka.

Videorozbor se ukázal jako efektivní metoda umožňující podrobný a objektivní rozbor techniky závodního lyžování.

8.3 Návrh metodické řady pro nácvik cross-over a cross-under

Na základě poznatků z analýzy videozáznamů byla vytvořena sada pěti specifických lyžařských cvičení zaměřených na nácvik technik cross-over a cross-under. Cvičení byla navržena tak, aby odpovídala požadavkům moderní metodiky výuky lyžování a reflektovala technické provedení těchto dovedností u elitních závodníků.

Pro návrh cvičení byly využity poznatky získané z:

- videorozboru závodníků Světového poháru;
- metodických příruček zahraničních lyžařských svazů a škol;
- odborné literatury o výuce lyžování a biomechanice pohybu.

Každé z pěti cvičení bylo navrženo tak, aby:

- postupně rozvíjelo dovednosti nezbytné pro cross-over a cross-under;
- bylo přizpůsobené různým úrovním lyžařů;
- reflektovalo reálné podmínky, ve kterých jsou tyto techniky využívány.

Cílem této části bylo převést získané poznatky do praxe a vytvořit soubor cvičení, která mohou sloužit jako efektivní nástroj pro výuku těchto technik v rámci lyžařského nácviku.

Zvolená metodika umožnila systematické propojení teoretického přehledu výukových metod, praktické analýzy závodní techniky a návrhu výukových cvičení. Díky propojení těchto tří metod bylo možné získat komplexní pohled na problematiku výuky technik cross-over a cross-under v alpském lyžování.

9 Výsledky

9.1 Přehled výuky technik cross-over a cross-under

Výuka lyžařských technik se mezi jednotlivými zeměmi liší v závislosti na geografických, klimatických a historických podmínkách. Analýza dostupných metodických materiálů a přístupů k výuce lyžování v Rakousku, Itálii, Francii, Kanadě a na Novém Zélandu potvrzuje rozdílné preference v používání technik cross-over a cross-under.

V evropských alpských zemích, kde má lyžování dlouhou tradici a je úzce spjato s vrcholovým sportem, se technika cross-over využívá jako základní prostředek pro efektivní přechod mezi oblouky, zejména na strmých svazích. Tento přístup reflektuje důraz na dynamickou jízdu s přesným vedením lyží, která je klíčová v závodním lyžování. Výcvikové metodiky těchto zemí proto systematicky začleňují cross-over do pokročilého výcviku a soutěžní přípravy.

Naopak v Kanadě a na Novém Zélandu, kde jsou terény rozmanitější a zahrnují široké spektrum sněhových podmínek, se při výuce lyžování klade větší důraz na techniku cross-under. Ta umožňuje lepší stabilitu a přizpůsobivost proměnlivým povrchům. Metodiky těchto zemí častěji reflektují rekreační charakter lyžování a univerzálnost dovedností, což vede k preferenci cross-under u širší lyžařské veřejnosti.

Celkově lze říci, že výuka technik cross-over a cross-under není v jednotlivých zemích jednotná, ale odráží jejich odlišné přístupy k lyžování jako sportu i volnočasové aktivitě. Zatímco v evropských zemích, jako je Rakousko, Itálie a Francie, vychází ze středních (nebo základních) oblouků, kde z časoprostorového hlediska je možné využívat obě techniky, ale jelikož se klade při výuce důraz na přesnost klade důraz na přesnost, dynamiku a závodní využití cross-over, Kanada a Nový Zéland se zaměřují na stabilitu a univerzálnost cross-under. Tato zjištění potvrzují, že výběr lyžařských technik je podmíněn nejen geografickými a klimatickými faktory, ale i historickým vývojem a strukturou lyžařského vzdělávání v dané zemi.

Tabulka 1: Preference využívání techniky ve vybraných zemích při výuce začátečníků a mírně pokročilých i středně pokročilých lyžařů

Země	Preference
Rakousko	cross-over
Itálie	cross-over
Francie	cross-over
Nový Zéland	cross-under
Kanada	cross-under

9.2 Využití techniky na mírném a strmém svahu v obřím slalomu

Jak bylo již uvedeno, pro detailní analýzu preferencí technik cross-over a cross-under byly shromážděny a vyhodnoceny údaje z lyžařských závodů mužů a žen, které se konaly na různých svazích s odlišnými charakteristikami, a data byla následně převedena do přehledných tabulek (Tabulka 2, Tabulka 3). Je důležité připomenout, že analyzováno bylo vždy jen 1. kolo závodu obřího slalomu – u žen konkrétně závod na italském Kronplatzu z 21. ledna 2025, a u mužů proběhl rozbor závodu ve švýcarském Adelbodenu z 11. ledna 2025. Následující podkapitoly poskytují přehled o využívaných technikách s ohledem na pohlaví závodníků a specifika jednotlivých svahů.

9.2.1 Výsledky analýzy dat – SP ženy

Tabulka 2: Výsledky analýzy závodu SP žen

Rank	Jméno	Rok nar.	Nár.	Technika strmý kopec	Technika mírný kopec	Technika (celkově)	Start. číslo
1.	BRIGNONE Federica	1990	ITA	kombinace	cross-over	cross-under	2
2.	GUT-BEHRAMI Lara	1991	SUI	kombinace	cross-under	cross-under	5
3.	HECTOR Sara	1992	SWE	cross-under	cross-under	cross-under	1
4.	STJERNESUND Thea Louise	1996	NOR	kombinace	kombinace	cross-under	7
5.	ROBINSON Alice	2001	NZL	cross-under	cross-under	cross-under	4
6.	GRENIER Valerie	1996	CAN	cross-under	cross-over	cross-under	10
7.	RAST Camille	1999	SUI	cross-under	cross-under	cross-under	9
8.	COLTURI Lara	2006	ALB	cross-under	cross-under	cross-under	15
9.	RICHARDSON Britt	2003	CAN	cross-under	cross-under	cross-under	27
10.	MOLTZAN Paula	1994	USA	cross-under	cross-under	cross-under	11
11.	LJUTIC Zrinka	2004	CRO	cross-under	cross-over	cross-under	6
12.	O BRIEN Nina	1997	USA	cross-under	cross-under	cross-under	19
13.	BRUNNER Stephanie	1994	AUT	cross-under	kombinace	cross-under	20
14.	LIE Kajsja Vickhoff	1998	NOR	kombinace	cross-under	cross-under	18
15.	HOLDENER Wendy	1993	SUI	kombinace	cross-under	cross-under	16
16.	GASIENICA-DANIEL Maryna	1994	POL	kombinace	cross-over	cross-under	24
17.	HURT A.J.	2000	USA	kombinace	cross-over	cross-under	12
18.	HOLTMANN Mina Fuerst	1995	NOR	kombinace	cross-over	cross-over	14

19.	HAASER Ricarda	1993	AUT	kombinace	cross-under	cross-under	22
20.	ZENERE Asja	1996	ITA	kombinace	cross-under	cross-under	29
21.	GRITSCH Franziska	1997	AUT	kombinace	cross-under	cross-under	25
22.	DELLA MEA Lara	1999	ITA	cross-under	cross-under	cross-under	39
23.	KASPER Vanessa	1996	SUI	cross-under	cross-over	cross-under	38
24.	HENSIEN Katie	1999	USA	cross-under	cross-under	cross-under	28
25.	DVORNIK Neja	2001	SLO	kombinace	cross-under	cross-under	23
26.	GHISALBERTI Ilaria	2000	ITA	cross-under	cross-over	cross-under	37
27.	DIREZ Clara	1995	FRA	kombinace	cross-over	cross-under	21
28.	BUCIK JOGAN Ana	1993	SLO	kombinace	cross-over	cross-under	26
29.	LUCZAK Magdalena	2001	POL	cross-under	cross-under	cross-under	32
30.	DUERR Lena	1991	GER	kombinace	cross-over	cross-under	31

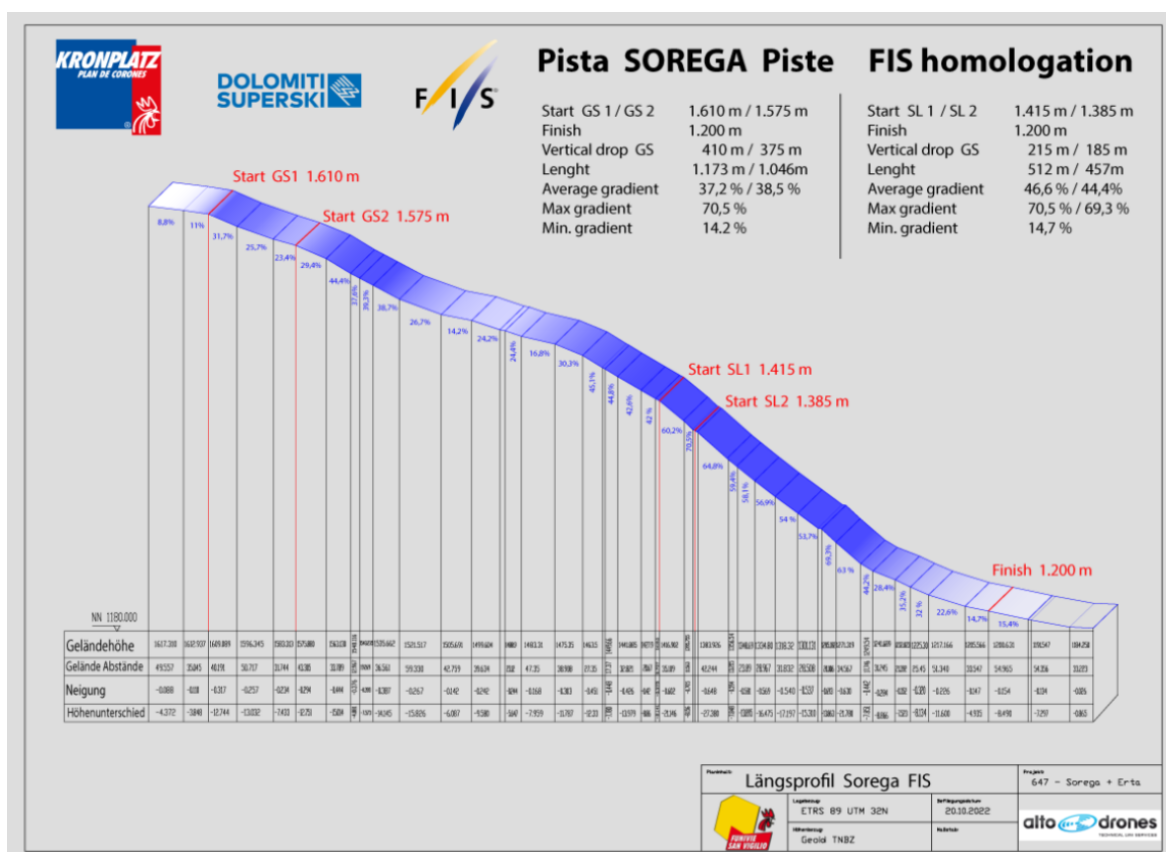
Charakteristiky závodní sjezdovky Erta na Kronplattu

Sjezdovka Erta, na které se závod konal, se nachází v lyžařském areálu Kronplatt v Jižním Tyrolsku v Itálii. Jedná se o trať, která je dlouhodobě považována za jednu z nejnáročnějších v ženském kalendáři Světového poháru v obřím slalomu. Celková délka tratě činí 1 325 metrů, přičemž maximální sklon dosahuje 72 %. Průměrný sklon trati se pohybuje kolem 36 %, což znamená, že trať obsahuje jak velmi prudké pasáže, tak i mírnější úseky, které umožňují určitou variabilitu v použití lyžařské techniky.

Sjezdovka Erta je charakteristická svou členitostí a technickou náročností, což znamená, že závodnice musí efektivně kombinovat různé prvky své jízdy, včetně přesného načasování oblouků, optimálního vedení lyží a efektivního přenosu energie mezi oblouky.

Na základě těchto faktorů lze předpokládat, že volba techniky (cross-over vs. cross-under) mohla sehrát klíčovou roli v konečném umístění závodnic.

Dalším významným faktorem byla také povaha sněhových podmínek, které na této trati bývají proměnlivé. Vzhledem k orientaci sjezdovky může docházet k rozdílům v tvrdosti sněhu v průběhu závodu, což může ovlivnit zejména závodnice s vyššími startovními čísly. Tvrdší podklad vyžaduje precizní kontrolu hranění, zatímco měkčí podmínky mohou zvýhodnit jezdkyňe, které využívají plynulejší techniku cross-under (Kronplatzevents.com 2023).



Obr. 7: Homologace sjezdovky Erta



Obr. 8: Sjezdovka Erta, Kronplatz

Technická analýza závodnic

Nejlepší tři závodnice **prvního kola** byly:

1. **Federica Brignone (ITA)**
2. **Lara Gut-Behrami (SUI)**
3. **Sara Hector (SWE)**

Tyto závodnice ukázaly rozdílné přístupy k trati, přičemž **Brignone a Gut-Behrami** kombinovaly cross-over na prudších úsecích s cross-under v plynulejších částech, což jim umožnilo dosáhnout nejlepších časů. **Hector** se spoléhala primárně na cross-under, což jí rychlostně pomohlo v technických úsecích, ale mírně ji zpomalilo z hlediska optimálního prostorového řešení.

Národnostní analýza a technické rozdíly mezi závodnicemi

Italské závodnice těžily z důkladné znalosti sjezdovky a z tradičního přístupu k lyžování, který kombinuje agresivní jízdu s precizním technickým provedením. Federica **Brignone** – vyhrála první kolo díky skvělé adaptaci na různé pasáže sjezdovky. Asja **Zenere** a Laura **Della Mea** – i když nepatřily mezi nejrychlejší, jejich styl byl podobný. Celkově lze říci, že Italky často využívaly kombinaci cross-over a cross-under, což jim umožnilo adaptabilitu na různých částech tratě a tento přístup byl úspěšný zejména na tak technicky náročné sjezdovce, jako je Erta.

Švýcarské lyžařky mají silovější styl jízdy, který preferuje cross-over na prudkých svazích. Lara **Gut-Behrami** – její výkon byl extrémně stabilní, ale v některých obloucích mohla být plynulejší, zatímco Camille **Rast** a Wendy **Holdener** měly problémy se stabilitou zejména právě v přechodech mezi strmými a mírnými úseky.

Skandinávské lyžařky se vyznačují velmi precizním technickým provedením oblouků. Hector (3. místo po 1. kole) využívala hladký přechod mezi oblouky s dominancí cross-under, což je pro skandinávské lyžařky typické. Lie (Norsko) techniky kombinuje, přičemž v prudkých pasážích ne vždy načasovala přechody ideálně.

Americké závodnice ukázaly různorodé přístupy – některé preferují agresivní jízdu, jiné volí plynulejší oblouky. Paula **Moltzan** využívala převážně cross-under, který jí na většině trati pomohl k plynulé jízdě, ale v prudkých pasážích mohla ztrácet. Nina **O'Brien** a **A.J. Hurt** obě experimentovaly s kombinací technik, ale jejich provedení nebylo vždy stoprocentně stabilní.



Obr. 9: V. Grenier – cross-under

Vliv techniky na výkon v jednotlivých částech trati

Horní úsek tratě, který zahrnuje startovní fázi a první brány s výrazným sklonem dosahujícím až 61 % (Kronplatzevents.com 2023), představoval klíčový moment pro získání prvotního časového náskoku. V této části závodu bylo možné sledovat jasný rozdíl mezi závodnicemi využívajícími agresivnější techniku **cross-over**, která se vyznačuje dynamickým přenosem těžiště nad lyžemi, a závodnicemi preferujícími techniku **cross-under**. Lyžařky, které zde preferovaly **cross-over**, získaly jasnou výhodu v rychlosti a efektivitě oblouků. Tento přístup se ukázal jako obzvláště výhodný pro Federicu Brignone a Laru Gut-Behrami, které díky dynamickému nástupu do závodu dokázaly získat potřebný náskok před konkurentkami. Oproti tomu závodnice, které zvolily přístup s dominancí **cross-under**, často ztrácely cenné desetiny sekundy, neboť se dostávaly do problému s předozadním pohybem těžiště a vhodným načasováním potřebného zatížení přední části lyže, což vedlo k pomalejšímu průjezdu bran.

Ve střední části trati, v níž se střídá sklonu svahu, ale z hlediska stavby trati je tato část charakteristická technicky náročnějšími pasážemi, sehrála klíčovou roli schopnost plynulé adaptace mezi oběma technikami. Závodnice, které se výhradně držely **cross-over**, se v této sekci často potýkaly s problémy spojenými se ztrátou rychlosti způsobenou zvýšením odporu vzduchu a potenciálním vychýlením z ideální dráhy. Naopak

lyžařky, které zde dokázaly efektivně využít stabilnější cross-under techniku s nízkým psotojem, si udržely konzistentní tempo a minimalizovaly ztráty spojené s nečekanými změnami sklonu svahu. Sara Hector, která se v této pasáži projevila jako technicky mimořádně precizní, těžila z plynulé a stabilní jízdy, což jí umožnilo vyrovnat ztráty z horního úseku a upevnit si pozici mezi nejlepšími závodnicemi.

Závěrečný spodní úsek trati, zahrnující cílový dojezd, opět vyžadoval agresivnější přístup a efektivní využití energie získané v předchozích obloucích. Závodnice, které v této pasáži dokázaly udržet dynamiku a precizně načasovat přechody mezi oblouky, dosáhly nejlepších časů. Federica Brignone a Lara Gut-Behrami zde opět uplatnily cross-over, čímž maximalizovaly zrychlení na posledních metrech trati a dokázaly si udržet své vedoucí pozice. Naopak lyžařky, které v této sekci preferovaly spíše kontrolovaný cross-under, sice minimalizovaly riziko chyb, ale zároveň nedokázaly udržet optimální stopu, což vedlo ke ztrátě cenných setin sekundy.

Celkově lze z analýzy jednotlivých technik v rámci tratě Erta vyvodit, že nejúspěšnější závodnice dokázaly efektivně kombinovat dynamiku s precizností a flexibilně přecházet mezi technikami cross-over a cross-under podle specifických podmínek daného úseku. Pouhé spoléhání na jednu z těchto technik se ukázalo jako nedostatečné – lyžařky, které preferovaly výhradně cross-over, často ztrácely rychlost na mírnějších úsecích, zatímco závodnice spoléhající primárně na cross-under čelily problémům s udržením vhodné stopy. Tento závod tak jasně demonstroval, že v současném obřím slalomu je klíčem k úspěchu schopnost adaptace a strategického přístupu k volbě lyžařské techniky v závislosti na proměnlivém charakteru tratě.

9.2.2 Analýza dat – SP muži

Tabulka 3: Výsledky analýzy závodu SP mužů

Rank	Jméno	Rok nar.	Nár	Technika strmý kopec	Technika mírný kopec	Technika (celkově)	Start. č.
1.	MEILLARD Loic	1996	SUI	kombinace	cross-over	cross-under	1
2.	KRISTOFFERSEN Henrik	1994	NOR	cross-under	cross-over	cross-under	3
3.	ODERMATT Marco	1997	SUI	kombinace	cross-over	cross-over	4
4.	McGRATH Atle Lie	2000	NOR	cross-under	kombinace	cross-under	2
5.	TUMLER Thomas	1989	SUI	kombinace	cross-over	cross-over	11
6.	VERDU Joan	1995	AND	kombinace	cross-over	cross-over	12
7.	KRANJEC Zan	1992	SLO	cross-under	cross-under	cross-under	6
8.	STEEN OLSEN Alexander	2001	NOR	cross-under	kombinace	cross-under	7
9.	ZUBCIC Filip	1993	CRO	cross-under	cross-under	cross-under	5
10.	HAUGAN Timon	1996	NOR	kombinace	cross-under	cross-under	15
11.	SCHWARZ Marco	1995	AUT	kombinace	cross-over	cross-over	8
12.	de ALIPRANDINI Luca	1990	ITA	cross-under	cross-under	cross-under	10
13.	FORD Tommy	1989	USA	cross-under	cross-under	cross-under	25
14.	PINTURAU Alexis	1991	FRA	kombinace	cross-under	cross-under	17
15.	DELLA VITE Filippo	2001	ITA	cross-under	cross-under	cross-under	28
16.	AERNI Luca	1993	SUI	cross-under	cross-under	cross-under	26
17.	FAVROT Thibaut	1994	FRA	kombinace	cross-under	cross-under	18
18.	VINATZER Alex	1999	ITA	kombinace	cross-over	cross-over	13
19.	RADAMUS River	1998	USA	cross-under	cross-under	cross-under	14
20.	GRAMMEL Anton	1998	GER	kombinace	cross-under	cross-under	29
21.	MAES Sam	1998	BEL	kombinace	cross-over	cross-over	22
22.	FEURSTEIN Patrick	1996	AUT	kombinace	cross-over	cross-over	20
23.	GRATZ Fabian	1997	GER	kombinace	cross-under	cross-under	30

24.	FELLER Manuel	1992	AUT	kombinace	cross-over	cross-over	16
25.	LAINÉ Tormis	2000	EST	cross-under	cross-under	cross-under	31
26.	KENNEY Patrick	1997	USA	kombinace	cross-over	cross-over	41
27.	STOCKINGER Jonas	1999	GER	kombinace	cross-under	cross-under	25
28.	BORSOTI Giovanni	1990	ITA	kombinace	cross-under	cross-under	23
29.	FEUERSTEIN Lukas	2001	AUT	kombinace	kombinace	cross-over	47
30.	ZWISCHENBRUGGER Noel	2001	AUT	kombinace	kombinace	cross-under	42

Obří slalom mužů v Adelbodenu představuje jednu z nejnáročnějších výzev v kalendáři Světového poháru, a to především díky ikonické trati **Chuenisbärgli**, která se vyznačuje kombinací prudkých sklonů a proměnlivých podmínek povrchu. Maximální sklon dosahuje přibližně 60 %, přičemž jednotlivé úseky tratě vyžadují strategickou volbu mezi dynamičtějším a kontrolovanějším stylem jízdy (weltcup-adelboden.cz 2024).

Úseky závodní tratě na Chuenisbärgli tradičně nesou místní názvy, jak je zobrazeno na Obr. 10:

- **"Kanonenrohr"** – strmý svah na startu, nejstrmější část tratě.
- **"Schnittenmedli"** – vstup do náročné střední části.
- **"Wintertal"** – zde se sníh na jaře drží obzvláště dlouho.
- **"Chäla"** – videostěna, stan a občerstvení.
- **"Zielhang Ggisbrunni"** – vstup do strmého cílového svahu.
- **„50° cílový svah"** – slavný, obávaný, nejhrbolatější ve Světovém poháru.



Obr. 10: Závodní trať Chuenisbärgli

Vliv techniky na výkon v různých úsecích tratě

Z dat vyplývá, že nejúspěšnější závodníci efektivně kombinovali různé techniky, což jim umožnilo adaptovat se na specifické podmínky Chuenisbärgli. Tři nejrychlejší závodníci

prvního kola – L. Meillard, H. Kristoffersen a M. Odermatt preferovali převážně kombinaci technik „cross-over“ a „cross-under“ v prudších sekcích tratě, zatímco na mírnějších částech volili stabilnější techniku.

Horní úsek tratě byl charakteristický prudkým sklonem a vysokou dynamikou jízdy. Závodníci, kteří zde preferovali **cross-over**, získali výhodu v akceleraci a efektivitě přechodů mezi oblouky. Tento přístup se ukázal jako klíčový pro Kristoffersena, jenž v úvodních pasážích dosáhl jednoho z nejlepších mezičasu.



Obr. 11: Cross-over v úvodním úseku – Meillard

Střední část vyžadovala větší stabilitu a preciznost v provedení oblouků. Lyžaři, kteří zde přešli na **cross-under**, získali vyšší rychlost díky akceleraci v závěru oblouku a zároveň minimalizovali ztráty spojené s nerovnostmi svahu. Meillard a Odermatt využili v této části **kombinaci obou technik**, což jim umožnilo udržet tempo a vyvarovat se výraznějších chyb při změně sklonu svahu a na častých terénních zlomech.

Spodní pasáž před cílem patří mezi nejprudší cílový svah Světového poháru a vyžadovala plynulý přechod mezi oblouky a optimální využití energie. Zde bylo patrné,

že závodníci, kteří dokázali dynamicky navázat na střední část a přizpůsobili svůj styl jízdy, tedy přešli do cross-over, dokázali získat cenné desetiny sekundy. Jelikož je tato pasáž velmi prudká a zpravidla velmi ledovatá, jsou zde brány velmi přesazené a v podstatě všichni závodníci zde mezi oblouky driftují. To jim umožní rychlejší přesun lyží v bočním směru, což doprovází zpravidla technikou cross-over neboť technika cross-under neumožňuje tak výrazný drift.

Získaná data potvrzují, že nejlepší výsledky v 1. kole zaznamenali závodníci, kteří disponovali vysokou technickou variabilitou a schopností přizpůsobit se charakteristikám tratě. Pouhé spoléhání na jednu techniku se ukázalo jako méně efektivní – například ti, kteří se v celém průběhu jízdy drželi cross-under, často ztráceli v klíčových úsecích rychlost, zatímco závodníci s příliš výrazným využíváním cross-over čelili riziku ztráty rychlosti na mírnějším svahu s častými změnami sklonu.

Národnostní analýza a rozdíly v přístupu k technice

Porovnání národnostního složení startovního pole a preferovaných technik ukazuje zajímavé rozdíly mezi jednotlivými lyžařskými školami.

Švýcarská škola (Meillard, Odermatt, Tumler, Aerni) je typická kombinací cross-over a cross-under, čímž se závodníci snaží maximalizovat rychlost v prudkých úsecích.

Rakouská a německá škola (Schwarz, de Aliprandini, Feuerstein, Stockinger, Gratzer): Mnozí z těchto závodníků volili spíše **kontrolovanější styl**, kdy v prudkých pasážích častěji využívali cross-under pro udržení stability. Tato volba však mohla vést ke ztrátě dynamiky ve spodní části tratě, kdy nestihli provést potřebný drift a dostali se tak do prostorové tísně.

Skandinávská škola (Kristoffersen, Steen Olsen, McGrath) preferovala využití cross-over, zejména v horní a spodní pasáži, což umožnilo lepší akceleraci, ale zároveň, jak bylo na záznamu patrné, představovalo riziko nestability v nečekaných nerovnostech.

Severoamerická škola (Radamus, Ford, Kenney) – mnozí z těchto závodníků inklinovali k **cross-under**, což naznačuje důraz na kontrolu nad lyžemi spíše než na maximální rychlostní výkonnost. Tento přístup se však v Adelbodenu ukázal jako méně efektivní.

Výsledky 1. kola obřího slalomu v Adelbodenu potvrdily, že nejúspěšnější závodníci byli ti, kteří dokázali efektivně kombinovat různé techniky průjezdu oblouky v závislosti na charakteru jednotlivých pasáží tratě. Především švýcarští a norští závodníci ukázali vysokou variabilitu v přístupu, což jim umožnilo dosáhnout nejlepších mezeitrasů.

Z analýzy věku závodníků vyplývá, že zkušenější lyžaři inklinují ke kombinaci technik, zatímco mladší závodníci častěji preferují jednodušší přístup. Národnostní rozdíly ukázaly, že každá lyžařská škola přistupuje k volbě techniky odlišně, přičemž největší výhodu měly ty reprezentace, které dokázaly spojit rychlostní efektivitu s technickou precizností.

Tyto poznatky přispívají k hlubšímu pochopení faktorů ovlivňujících výkon v obřím slalomu a mohou být využity při tréninkových metodikách v rámci jednotlivých lyžařských reprezentací, či při výuce mírně pokročilých a pokročilých lyžařů.

9.3 Návrh metodické řady průpravných cvičení pro techniky cross-over a cross-under

V této části je navržena metodická řada pro nácvik technik **cross-over** a **cross-under**. Každá řada se skládá z pěti navazujících cvičení, která vedou od základních pohybových principů až k jejich praktickému využití v dynamické jízdě.

Cílem je postupné zlepšování technické dovednosti lyžařů s důrazem na kontrolu lyží, rychlosti, správnou práci těžiště a efektivní přenos hmotnosti.

9.3.1 Metodická řada pro nácvik cross-over

Technika **cross-over** se vyznačuje aktivním vertikálním pohybem těžiště směrem vzhůru při přechodu mezi oblouky. Tento pohyb pomáhá lyžaři efektivně přenášet hmotnost z jedné lyže na druhou, což je klíčové pro dynamickou jízdu v obloucích na strmějších svazích. Nácvik této techniky můžeme začít oblouky v pluhu se zřetelným vertikálním pohybem, který se uskutečňuje pomocí flexe v kolenním kloubu především vnější DK. Využit se dají různá cvičení s doprovodnými pohyby paží (vzpažit, upažit apod.) Tento oblouk se učí v rámci základního výcviku instruktorů lyžování a byl již velmi detailně popsán dříve (Příbramský 1996). My se zde zaměříme spíše na prohlubující dovednosti při nácviku techniky cross-over.

1. Z pluhu do paralelního postavení (dynamický přenos hmotnosti)

Cíl: Osvojení základního principu pohybu těžiště těla nad lyžemi a aktivní odlehčení lyží při změně směru.

Provedení: Z jízdy šikmo svahem v pluhu zahajujeme oblouk přenesením hmotnosti na vnitřní hranu vnější lyže. Trup je mírně předkloněný, paže uvolněné v přirozené poloze mírně vpředu. V průběhu oblouku dochází k postupnému snižování těžiště pomocí pohybu kolen a pánve vpřed, přičemž vnější DK se pokrčuje v kolenním kloubu a dochází k většímu zatížení vnější lyže. Pohyb je plynulý a rytmický. V závěrečné fázi oblouku dochází k mírné

extenzi vnější DK, **k pohybu těžiště vzhůru a dopředu**, čímž dochází k odlehčení lyží. To se stává impulsem k přechodu z pluhu do paralelního postavení. Vnitřní lyže se sesouvá k vnější a kolena se dostávají do rovnoběžného postavení. Těžiště zůstává nad (novou) vnější lyží.

2. Oblouky s výrazným odlehčením lyží („oblouk s přeskokem“)

Cíl: Rozvoj dynamiky a rytmičtějších oblouků, nácvik vertikálního pohybu těžiště těla, zvládnutí odlehčení lyží pomocí odrazu – příprava na techniku cross-over.

Provedení: Z jízdy šikmo svažem v paralelním postavení vedeme oblouk tlakem na vnější lyži. Trup je mírně předkloněný, paže jsou volně před tělem, ramena a pohled směřují trvale z kopce dolů. V průběhu oblouku dochází ke snižování těžiště pomocí ohýbání kolen a pohybu pánve směrem dolů a ke svaži. Tělo se dostává do mírně podsazené pozice, čímž vytváříme přípravu na aktivní vertikální impuls. V závěru oblouku, kdy je zatížení největší, dochází k zapíchnutí hole u špičky nové vnější lyže – tento pohyb slouží jako impuls k odrazu a současně jako opora. Následuje výbušný, ale řízený odraz směrem vzhůru a vpřed, který vede k odlehčení lyží – především jejich zadní části. Při odrazu se odlepují patky lyží od povrchu, zatímco špičky zůstávají ve styku se sněhem. Tím dochází k přenosu těžiště těla nad lyže (cross-over) a zatížení na novou vnější lyži. Rotační impuls z pánve napomáhá přehranění a přechodu do dalšího oblouku. V nejvyšším bodě přechodu zůstává trup stabilní, ramena i pohled nadále směřují po spádnicí. Po dopadu patek začínáme nový oblouk aktivním pohybem kolen a pánve dovnitř oblouku. Paže jsou stále před tělem, vnější paže s holí se připravuje na další zapíchnutí.

3. Střední smýkané oblouky jeté v pravidelném rytmu

Cíl: Automatizace vertikálního pohybu těžiště při rychlé a plynulé změně směru během jízdy ve středních obloucích. Nácvik správného časování zapíchnutí hole, odlehčení lyží a přechodu těla nad lyže.

Provedení: Z jízdy šikmo svažem v paralelním postavení vedeme první oblouk s plynulým zatížením vnější lyže. Snižujeme těžiště pohybem kolen a pánve ke svaži, trup

je lehce předkloněný. Ramena a pohled směřují po celou dobu dolů po spádnicí, trup se neotáčí do oblouku. Ve fázi iniciace oblouku dochází k zapíchnutí hole před špičku aktuální vnější lyže – tedy na straně, kam budeme přecházet. Zapíchnutí vytváří impulz k vertikálnímu pohybu těžiště nahoru a vpřed, což umožní aktivní odlehčení lyží a plynulé přehranění. Lyže se v tomto momentu na okamžik uvolní od tlaku, těžiště těla se dostává nad lyže a mírně dopředu, a tím přechází do nového oblouku. V této fázi je pohyb rytmický, plynulý a opakuje se v pravidelném sledu.

4. Jízda na nerovném povrchu (sněhové vlny)

Cíl: Zlepšení načasování vertikálního pohybu těžiště a schopnosti plynule přizpůsobit vedení lyží profilu terénu. Vnímání terénu, posílení rovnováhy a koordinace.

Provedení: Z jízdy v paralelním postavení najíždíme ve středním oblouku na pravidelnou sérii sněhových vln. Pohyb těla je včasné sladěn s terénem, lyžař využívá tvar vlny k plynulé modifikaci výšky těžiště. Při nájezdu na vlnu je těžiště ve fázi mírného stoupání – pohyb těla se vertikálně zvýrazňuje, kolena se narovnávají, pánev přechází vpřed. Zvednutí těla je přirozenou reakcí na terén, ale lyžař jej aktivně kontroluje. Na vrcholu vlny se lyže na krátký okamžik odlehčí, tlak na hrany se snižuje. Tato fáze je ideální pro iniciaci přehranění – pohyb pánve a kolen se překlápí dovnitř oblouku. Horní polovina těla zůstává stabilní a orientovaná po spádnicí, paže jsou aktivní před tělem. Při sjíždění z vlny lyžař vědomě přenáší těžiště dolů a lehce vpřed, čímž se zajišťuje kontakt lyží s terénem a postupné zatížení nové vnější lyže. Zapíchnutí hole před tělem, do směru budoucího oblouku, podporuje rytmickou kontinuitu obloukového vedení.

5. Dynamická jízda ve vyšší rychlosti s důrazem na efektivitu pohybu

Cíl: Optimalizace cross-over techniky při vysoké rychlosti.

Provedení: Z jízdy po spádnicí zahajujeme sérii dynamických středních až delších oblouků v paralelním postavení s důrazem na vedení lyží po hranách – tedy v carvingovém provedení. V průběhu oblouku dochází k postupnému snižování těžiště těla a plynulému přiklonění kolen a pánve dovnitř oblouku. Lyžař drží ramena stabilní, mírně natočená do směru jízdy, avšak v mírné protitraci, přičemž pohled směřuje dolů svahem. Vnější lyže

je dominantně zatížena, vnitřní slouží k podpoře rovnováhy. V závěru oblouku začíná aktivní přechod těla přes lyže – tzv. cross-over. Tento přechod je plynulý, provedený hlavně směrem vpřed a vzhůru, nikoli příliš vysoko – tělo se neodráží, ale vědomě přenáší těžiště nad lyže. Současně může proběhnout zapíchnutí hole do směru nového oblouku, které napomáhá načasování přechodu. V této fázi se lyže odlehčí, ale zůstávají v kontaktu se sněhem.

9.3.2 Metodická řada pro nácvik cross-under

Technika **cross-under** se vyznačuje minimálním vertikálním pohybem a využitím bočního pohybu těžiště těla s výraznou flexí v kolenním kloubu pro plynulý přechod mezi oblouky s důrazem na efektivní práci hran a vedení lyží.

1. Přechod mezi oblouky v nízkém postoji („tiché hranění“)

Cíl: Osvojení základního principu plynulého přechodu mezi oblouky bez výrazného pohybu těžiště těla ve vertikálním směru vzhůru.

Provedení: Z jízdy šikmo svahelem v paralelním postavení lyžař zaujímá nižší, kompaktní postoj – kolena výrazně pokrčena, pánev snížena, trup mírně předkloněn, paže aktivně vpřed. Osa ramen je rovnoběžná s osou pánve, pohled směřuje po spádnicí. Oblouk zahájíme aktivním vedením kolen a pánve dovnitř oblouku, přičemž těžiště zůstává nízko. Vnější lyže je postupně zatěžována a postavena na hranu tak, aby nedocházelo k výraznému smýkání. Vnitřní lyže se podílí na stabilizaci, ale není dominantně zatížena. Mezi jednotlivými oblouky dochází k tzv. cross-under pohybu – tělo zůstává ve stejné výškové rovině, bez vertikálního pohybu, a dolní končetiny rychlým pohybem v bočním směru přehraní lyže pod těžištěm. Lyže tak přejdou přes plochy na budoucí vnitřní hrany z hlediska budoucího oblouku. Horní polovina těla si zachovává klid a orientaci směrem dolů svahelem. Dochází k plynulému zatížení nové vnější lyže a k pokračování v rytmu dalších oblouků. Případné zapíchnutí hole před tělem, přiměřeně načasované, může pohybově podpořit fázi přehranění – ne jako impulz k odrazu, ale jako rytmický prvek stability.

2. Jízda ve sníženém postoji s přenosem hmotnosti

Cíl: Rozvoj schopnosti přenášení hmotnosti v nižším, stabilním postoji bez vertikálních výkyvů. Posílení citu pro hranění a přizpůsobení terénu.

Provedení: Z jízdy šikmo mírným svahem lyžař udržuje nižší postoj – kolena pokrčena, trup lehce předkloněn, paže aktivně vpřed, mírná protitotace ramen. Těžiště se drží nad středem plochy mezi lyžemi, lyže jsou paralelně postavené a vedené po skluznici, či s lehkým hraněním podle toho, co umožní typ sněhu (čím tvrdší sníh, tím výraznější hranění, v měkkém sněhu lyže jedou v podstatě po celých skluznicích, neboť se zaboří do sněhu a vytvoří si tak oporu pro skluz. V tomto postoji lyžař vědomě přenáší hmotnost z jedné lyže na druhou pomocí malého posunu pánve do strany a mírné změny tlaku do příslušné nohy, aniž by docházelo k vertikálnímu pohybu. Nedochozí přímo k aktivnímu zahájení oblouku, ale pouze ke střídavému zatěžování levé a pravé lyže. (Důležitým cílem je vnímání momentu, kdy se lyže zatěžuje a jak se chová.). Možnou alternativou je např. cvičení zvané quatro.

3. Krátké oblouky (s důrazem na rychlou reakci lyží)

Cíl: Zdokonalení techniky při rychlých změnách směru, zaměřených na plynulou reakci lyží a aktivní kontrolu hran při krátkých, rychlých obloucích.

Provedení: Z jízdy po spádnicí lyžař zahajuje krátký oblouk s rychlou změnou směru. Nohy jsou pokrčeny, pánev nízko a těžiště je stabilní a rovněž nízko, bez vertikálních pohybů. Ramena a hlava směřují z kopce dolů. V momentě, kdy lyžař přechází mezi oblouky, dochází k rychlé reakci lyží – přenos hmotnosti na vnější lyži probíhá v těsném, okamžitém sledu s přehraněním. Při zatížení vnější lyže je kladen důraz na rychlé vedení hran a na aktivní práci s flexí a extenzí dolních končetin. Těžiště zůstává z hlediska vertikálního pohybu stabilní, tělo se nevyšvihává, ale zůstává udržováno v nižší poloze nad lyžemi. Rychlost změny směru je podpořena aktivními pohyby kolen a pánve do nového směru, s minimálním časovým intervalem mezi jednotlivými změnami směru. Točivé lyže reagují na podklad téměř okamžitě a bez zbytečného smyku.

4. Jízda na nerovnostech s absorpcí pohybu („pumpování“)

Cíl: Zlepšení schopnosti plynulé jízdy na proměnlivém terénu.

Provedení: Z jízdy po spádnici (ideálně na středně nakloněném svahu) lyžař přijíždí na nerovnosti – typické sněhové vlny nebo drobné hrboly. V tomto okamžiku lyžař aktivně přizpůsobuje pohyb těla a techniku jízdy, aby plynule absorboval každou nerovnost a udržel plynulý průběh jízdy. „Pumpování“ je technika, při níž lyžař využívá flexe a extenze dolních končetin k vstřebání vln a nerovností. Při přejezdu přes nerovnost lyžař mírně pokrčí nohy (flexe), čímž umožní absorpci síly, která vzniká při nárazu, a vytahuje se zpět (extenze), když překonává vrchol nerovnosti. Za terénní vlnou je třeba posunout těžiště směrem vpřed, aby nedocházelo k záklonu. Pohyb těla by měl být plynulý a synchronizovaný s pohybem lyží s cílem udržet kontinuální kontakt lyží s terénem. V těžších vlnách terénu může být potřeba zvýšit intenzitu flexe a extenze pro účinnější absorpci, přičemž pohyb těla zůstává stabilní. Trup se tedy nepohupuje vertikálně, ale je udržován ve vertikálním směru ve stabilní poloze, s pohledem soustředěným směrem dolů ze svahu. Paže pomáhají udržet stabilitu horní části těla, ale nezasahují do pohybu dolních končetin. Důraz je kladen na to, aby lyžař zůstal flexibilní, a přitom kontroloval zatížení lyží. Při přejezdu přes nerovnosti dochází k posunu hmotnosti mírně nad vnější lyži, přičemž těžiště je neustále nad středem lyží a jen mírně posouváno podle potřeby (Magelssen 2024).

5. Volná jízda s přizpůsobením techniky aktuálním podmínkám

Cíl: Aplikace cross-under techniky v reálných podmínkách, schopnost přizpůsobit techniku aktuálnímu terénu, sklonu a kvalitě sněhu. Cvičení je zaměřeno na rozvoj adaptability a kontroly nad lyžemi v různých podmínkách a na optimalizaci jízdých dovedností v měnícím se prostředí.

Provedení: Z jízdy šikmo svahem lyžař přechází mezi různými typy terénu – od upravené sjezdovky po mírně nerovný povrch nebo sněhové hrboly, technika jízdy je přizpůsobena aktuálním podmínkám. Těžiště těla je stabilní, nízko a mezi jednotlivými oblouky vždy nad lyžemi, přičemž pohyb je prováděn bez výrazného vertikálního pohybu. Při změně podmínek lyžař rychle reaguje na terén – na tvrdé upravené sjezdovce se soustředí

na precizní práci s hranami, posouvá své těžiště směrem dopředu tak, aby lyže mohly být hned na začátku zatíženy po celé své délce (tedy také ve špičce), zatímco na měkkém nebo nerovném povrchu upravuje flexi a extenzi kolen a jemně mění tlak na lyže podle jejich chování v terénu. Rychlé přizpůsobení techniky je klíčové – lyžař může např. zpomalit v nerovném terénu, nebo naopak zrychlit na upraveném povrchu. Stává-li se terén rovnějším nebo otevřenějším, lyžař může volit dynamickou jízdu, při které využívá cross-under techniku k rychlým změnám směru s efektivním využitím hran a maximálním využitím potenciálu lyží.

10 Diskuse

V úvodu této diskuze je vhodné připomenout, že jedním z hlavních přínosů této práce bylo zaměření na techniku alpského lyžování se zvláštním důrazem na metody cross-over a cross-under, ale také vytvoření metodické řady, navržené v rámci této diplomové práce jako nástroje pro efektivní výuku těchto technik u pokročilejších lyžařů. Vzhledem k rozdílům mezi jednotlivými národními systémy, odlišným sněhovým podmínkám a přístupům ke sportovní přípravě je v této diskusi snaha poukázat na možná specifika daných tréninkových prostředí a sportovců, a naznačit jejich potenciální výhody i limity.

Výsledky naznačily, že se vyskytují rozdíly mezi výukovými postupy a technickým přístupem v různých zemích. Skandinávské závodnice, které pravděpodobně z geografických důvodů trénují na tvrdých a zledovatělých površích, se vyznačují vyšší stabilitou v technicky náročných pasážích – tedy náhlé změny sklonu, pasáže s ledovými plotnami, či přesazené brány. Jejich trénink může být zaměřen na kontrolu lyží v mimořádných situacích, přesnost vedení stopy a důraz na technickou čistotu. Naproti tomu lyžařky z alpských zemí trénují spíše na různorodějším terénu, přičemž důraz může být kladen na dynamiku jízdy a rytmus.

Tato odlišnost se promítá i do volby techniky oblouku – zatímco skandinávský přístup častěji využívá cross-under, preferující plynulost a kontrolu v proměnlivých podmínkách, v alpském prostoru převažuje *cross-over*, který podporuje razantní přehranění a silný vstup do oblouku. Obě techniky však mají své výhody a jejich využití by mělo být závislé na terénu, povrchu a momentálních podmínkách.

Zajímavým poznatkem je vztah mezi věkem a preferencí dané techniky. Zkušenější závodníci a závodnice s delší praxí ve Světovém poháru preferovali kombinovanou techniku cross-over a cross-under, zatímco mladší závodníci častěji inklinovali k jedné z těchto technik. **Závodníci a závodnice narození v 90. letech**, například Kristoffersen (1994), Meillard (1996), Brignone (1990), Gut-Behrami (1991) volili technicky vyspělejší a adaptabilnější přístup k jednotlivým úsekům tratě. **Mladší závodníci narození po roce 2000**, jako například McGrath (2000) nebo Laine (2002), z žen potom Ljutić (2004), častěji

volili jednodušší přístup s dominantní technikou cross-under. Tato strategie jim poskytovala stabilitu, kterou našli ve zvolené technice, avšak často vedla ke ztrátě dynamiky v důležitých pasážích. Tato zjištění naznačují, že s rostoucími zkušenostmi závodníci postupně získávají dovednost efektivně kombinovat techniky a přizpůsobovat se charakteru jednotlivých úseků tratě, což koresponduje s doporučením Jandové (2024).

Součástí práce bylo také vytvoření a ověření metodické řady, která má sloužit jako opora při výuce. Tato metodická řada byla koncipována v pěti krocích. Na základě znalostí o motorické učení (Dovalil aj. 2009) je z pedagogického hlediska důležité, že metodická řada nabízí postupné navýšení obtížnosti, čímž umožňuje individualizaci výuky. Začátečníci i pokročilí sportovci si v ní mohou najít prostor pro rozvoj a technické zdokonalování. Využití této metodiky by mohlo být přínosné i při přípravě lyžařských instruktorů nebo v rámcových výukových programech lyžařských škol u pokročilejších lyžařů.

V práci byla věnována pozornost i tzv. technicky náročným pasážím tratě – tedy úsekům, které vyžadují precizní provedení, rychlou adaptaci, stabilitu a správné časování oblouku. Jedná se často o kombinace přesazených branek, změn sklonu, přechodů mezi různými povrchy, případně pasáže s ledovými plotnami. Myslíme si, že zde se výrazně projeví rozdíly mezi lyžaři, kteří prošli systematickým nácvikem, a těmi, kteří mají techniku založenou pouze na zkušenosti. Metodická řada pomáhá právě v tom, že připravuje lyžaře na tyto situace – učí je číst terén, reagovat na změny a přizpůsobit pohyb aktuálním podmínkám, což považuje řada autorů za klíčové (Reid aj. 2007).

Mezi limity práce patří omezený rozsah vzorku a jeho homogenita – výsledky se opírají o videorozbor relativně úzce vymezené skupiny závodníků (30), kdy jsme kvalitativně posuzovali vybrané jízdy z hlediska zvolené techniky jízdy, aniž bychom využívali exaktně naměřená biomechanická data. Další limitou, kterou si uvědomujeme, je skutečnost, že jsme neprovedli dlouhodobé sledování efektu navrženého výukového přístupu. Doporučení pro další výzkum zahrnují realizaci podrobnější biomechanické analýzy obou technik např. pomocí moderních technologií (např. využitím senzorických stélek), dále porovnání výukových výsledků napříč věkovými kategoriemi a vývoj metodických řad určených přímo pro instruktorskou výuku.

11 Závěr

Diplomová práce prokázala, že techniky **cross-over** a **cross-under** představují významné a v praxi často podceňované prvky moderní výuky sjezdového lyžování. Detailní analýza jízdy závodníků ukázala, že právě moment přehranění mezi oblouky je jedním z klíčových faktorů, který ovlivňuje nejen kvalitu a plynulost jízdy, ale také stabilitu, bezpečnost a celkovou energetickou efektivitu pohybu lyžaře. Obě techniky vykazují specifické výhody i limity, jejichž pochopení a metodické uchopení může zásadně přispět ke zkvalitnění výukového procesu a v závodním lyžování také k lepším výsledkům.

Technika **cross-over**, která je charakteristická výrazným vertikálním pohybem těžiště a větší amplitudou pohybu, se uplatňuje především ve strmějších terénech a na tvrdším sněhu. Umožňuje důkladné odlehčení lyží a připravuje lyžaře na precizní přechod mezi oblouky. Oproti tomu **cross-under**, využívající aktivní práci dolních končetin při minimálním pohybu trupu, nabízí výhodu plynulejšího rytmu, nižší náročnosti na rovnováhu a větší efektivitu v kratších, dynamických obloucích. Obě techniky tak nacházejí své místo v různých výkonnostních úrovních a podmínkách – a právě schopnost jejich správné aplikace a kombinace patří k znakům technicky vyspělého lyžaře i instruktora.

Syntéza poznatků z odborné literatury, analýzy zahraničních metodik i osobních instruktorských zkušeností ukazuje, že v současném českém výukovém systému často chybí systematické zařazení těchto technik do struktury výuky. Přitom právě jejich vhodné využití může výrazně zvýšit srozumitelnost, plynulost a individualizaci výuky – zejména v prostředí školních lyžařských kurzů nebo při výcviku budoucích instruktorů.

Na základě zjištěných skutečností práce navrhuje doporučení pro výukové zařazení obou technik v závislosti na úrovni pokročilosti lyžařů, typu terénu a zaměření výuky. Tato doporučení směřují k tomu, aby výuka sjezdového lyžování v České republice více reflektovala aktuální biomechanické poznatky a efektivní metodické přístupy. Současně je důležité podporovat metodické vzdělávání instruktorů v oblasti technického řešení zatáčení a vhodné volby přehranění s ohledem na individuální schopnosti lyžařů.

Téma této diplomové práce nevnímám pouze jako teoretické zpracování vybrané problematiky, ale také jako praktický příspěvek k dalšímu zefektivnění výuky lyžování v České republice. Jako aktivní instruktorka vnímám potřebu systematického rozvoje výukových metod a hlubší integrace biomechanického přístupu do běžné instruktorské praxe. Věřím, že podpora didaktické přesnosti, citlivého metodického vedení a rozvoje technické pestrosti povede nejen ke zlepšení výkonnosti a bezpečnosti lyžařů, ale i k posílení jejich zážitku z jízdy samotné.

Tato práce je tak zároveň výzvou k další odborné diskuzi o směřování lyžařské výuky, o jejím obsahu, formě a metodickém vedení – a především k neustálému hledání rovnováhy mezi tradicí, technickým pokrokem a individuální zkušeností každého, kdo se na sněhu učí pohybovat jistěji, radostněji a bezpečněji.

Cíl diplomové práce je možné označit jako splněný.

Seznam použitých informačních zdrojů

MRZENOVÁ, Kristýna. *Současné pojetí metodiky lyžování v ČR a v zahraničí*. Bakalářská práce. Praha: Pedagogická fakulta Univerzita Karlova, 2022.

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

DOVALIL, Josef; CHOUTKA, Miroslav; SVOBODA, Bohumil; HOŠEK, Václav; PERIČ, Tomáš et al. *Výkon a trénink ve sportu*. 3. vyd. Praha: Olympia, 2009. ISBN 978-80-7376-130-1.

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

JANDOVÁ, Soňa. *Technika a biomechanika sjezdového lyžování*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2024. ISBN 978-80-246-5829-2.

KRONPLATZ SKI WORLD CUP. *The Erta Slope*. Online. Kronplatz Ski World Cup. Dostupné z: <https://www.kronplatzevents.com/en/events/audi-fis-ski-world-cup/info/slope>. [cit. 2025-04-17].

MAGELSEN, Christian; REID, Robert; LUTEBERGET, Live Steinnes; GILGIEN, Matthias; JØLSTAD, PetterAndre Husevåg et al. *The kinematic changes following a training intervention on pumping in slalom*. Oslo: Department of Physical Performance, Norwegian School of Sport Sciences, 2024. Dostupné také z: <https://sportrxiv.org/index.php/server/preprint/view/426/888>.

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

PŘÍBRAMSKÝ, Miloš; JELEN, Karel a BRODA, Tadeáš. *Biomechanická analýza časově prostorové charakteristiky zavřeného slalomového oblouku. Teorie a praxe tělesné výchovy*. Praha, 1990.

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

PŘÍBRAMSKÝ, Miloš; JELEN, Karel a VODIČKOVÁ, Soňa. *Česká škola lyžování – carving*. Praha: Fakulta tělesné výchovy UK, 2002.

REID, Robert; GILGIEN, Matthias; TJØRHOM, Håvard; MOGER, Tron; HAUGEN, Per et al. *Abstracts of the 4th International Congress on Skiing and Science: Center of mass trajectory length and performance in slalom*. Salzburg: University of Salzburg, 2007.

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

SKI WELTCUP ADELBODEN CHUENIS. *Course*. Online. Kronplatz Ski World Cup. Dostupné z: <https://weltcup-adelboden.ch/en/rennen/>.

SUPEJ, Matej a HOLMBERG, Hans-Christer. *How to gate setup and turn radii influence energy dissipation in slalom ski racing*. Online. Journal of Applied Biomechanics, 2010.

The International Ski Competition Rules (ICR): Joint Regulations For Alpine Skiing. Online. IV. Oberhofen: International Ski and Snowboard Federation FIS, 2022.

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.

VODIČKOVÁ, Soňa; VAVERKA, František a SEGLA, Štefan. *Biomechanika lyžařského oblouku - fáze oblouku*. 2023-08-22T06:59:19Z. Dostupné také z: <https://dspace.tul.cz/handle/15240/172623>.

Vyjádření k využití nástrojů umělé inteligence

Při zpracování této diplomové práce byl využit nástroj umělé inteligence ChatGPT. Byl použit především k přirozenému převodu textů z anglického jazyka, k základním rešeršům a orientaci v odborných tématech, dále pak jako podpora při analýze výsledků výzkumu. V závěrečné fázi byl použit ke stylistickému vylepšení textu a k jazykové korektuře. Veškerý obsah, interpretace i závěry vycházejí z mé vlastní odborné činnosti, zkušeností a analýz.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Základní směry pohybu lyžaře

Obrázek 2: Technika cross-over

Obrázek 3: Technika cross-under

Obrázek 4: Struktura výuky sjezdového lyžování OSÚ ZL SL ČR 2024

Interní zdroj OSÚ ZL SLČR 2024.

Obrázek 5: Ukázka švýcarské demojízdy (pro odkaz naskenujte QR kód)

Swiss Snowsports Demoteam, INTERSKI 2023. Online. In: Youtube. 2023. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=PyFTq-KMM2c>.

Obrázek 6: Struktura výuky lyžování v Rakousku

MRZENOVÁ, Kristýna. *Současné pojetí metodiky lyžování v ČR a v zahraničí.* Bakalářská práce. Praha: Pedagogická fakulta Univerzita Karlova, 2022.

Obrázek 7: Homologace sjezdovky Erta

Piz de Plaies - Erta slope. Online. In: Al Plan Events. Dostupné z: <https://alplanevents.it/en/piste>.

Obrázek 8: Sjezdovka Erta, Kronplatz

Piz de Plaies - Erta slope. Online. In: Al Plan Events. Dostupné z: <https://alplanevents.it/en/piste>.

Obrázek 9: V. Grenier – cross-under

ČESKÁ TELEVIZE. *Světový pohár v alpském lyžování: SP Itálie.* Online. Česká televize. 2025. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/15333815291-svetovy-pohar-v-alpskem-lyzovani/225471291232019/>.

Obrázek 10: Závodní trať Chuenisbärgli

SKI WELTCUP ADELBODEN CHUENIS. *Course.* Online. Dostupné z: <https://weltcup-adelboden.ch/en/rennen/>.

Obrázek 11: Cross-over v úvodním úseku – Meillard

ČESKÁ TELEVIZE. *Světový pohár v alpském lyžování: SP Švýcarsko*. Online. Česká televize. 2025. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/15333815291-svetovy-pohar-v-alpskem-lyzovani/225471391232007/>.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Preference využívání techniky ve vybraných zemích

Tabulka 2: Výsledky analýzy závodu SP žen

Tabulka 3: Výsledky analýzy závodu SP mužů