

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra lesnické a dřevařské ekonomiky



**Disertační práce**

Lesní pedagogika v kontextu odborného vzdělávání k trvale  
udržitelnému rozvoji

Forest pedagogy in the context of vocational education for sustainable  
development

autor: Ing. Karolina Macháčková

Ekonomika a management  
Řízení a ekonomika podniku

školitel: Ing. Roman Dudík, Ph.D.

Počet příloh: 2

2021 ČZU v Praze

## ZADÁNÍ DISERTAČNÍ PRÁCE

Ing. Karolina Macháčková

Ekonomika a management  
Řízení a ekonomika podniku

Název práce

**Lesní pedagogika v kontextu odborného vzdělávání k trvale udržitelnému rozvoji**

Název anglicky

**Forest Pedagogy in the Context of Vocational Education for Sustainable Development**

---

### Cíle práce

Cílem disertační práce je rozšířit možnosti uplatnění lesní pedagogiky a dokázat, že na metodách lesní pedagogiky lze realizovat výchovně-vzdělávací aktivity pro různorodé cílové skupiny a zhodnotit její využití v odlišných podmínkách. Pozornost bude mimo jiné zaměřena na analýzu možností použití metod lesní pedagogiky při výuce ekonomiky na vysoké škole. Dále budou zkoumány možnosti posouzení dopadů pobytu v lesním prostředí na chování účastníků aktivit lesní pedagogiky.

Cílem práce je rovněž analyzovat přínosy lesní pedagogiky pro jednotlivce i pro společnost a navrhnout metodická doporučení, která by podpořila větší využití lesní pedagogiky ve vzdělávání k trvale udržitelnému rozvoji. Dílčím cílem práce je poznat postoje českých učitelů na vybraných základních školách k možnostem outdoorové výuky v prostředí lesa a zjistit důvody, proč se někteří lesníci aktivně věnují lesní pedagogice.

### Metodika

Disertační práce bude zpracována s využitím kvalitativních a kvantitativních metod, tzv. mixed-method approach (Pyramidový model interview podle Wengrafa, Focus Groups, senzorická analýza, projektivní testy, statistické testování, Shinrin-yoku, observační učení, analýza, komparace, syntéza, indukce, dedukce). Potřebná data a informace budou získávána vlastní výzkumnou činností (empirický výzkum). Takto získaná primární (případně i sekundární) data budou zpracována zejména pomocí statistických metod.

Postup a dílčí výsledky práce budou průběžně konzultovány se školitelem. Dokončená disertační práce bude odevzdána nejdříve po publikování výsledků práce v časopisech registrovaných v databázi Web of Knowledge a Scopus.

## Doporučený rozsah práce

Min. 100 stran; nebo min. 30 stran v případě komentovaného souboru publikovaných článků

## Klíčová slova

lesní ekosystém, hlubinná ekologie, observační učení, projektivní testy, focus groups, kooperativní modely

---

## Doporučené zdroje informací

- Ardoin, N. M.; Bowers, A. W.; Roth, N. W.; Holthuis, N. Environmental education and K-12 student outcomes: A review and analysis of research. *The Journal of Environmental Education*, 2017, 49(1), 1–17, doi: 10.1080/00958964.2017.1366155.
- Binka, B. Rozporuplný Arne Næss – několik poznámek k zakladateli hlubinné ekologie I. *Envigogika*. 2007, 2(2), doi:10.14712/18023061.16.
- Broom, D. M. Considering animals' feelings. *Animal Sentience*, 2016, 1(5), doi:10.51291/2377-7478.1015.
- Cornell, J. Learning through play and experience. Portál: Praha, Czech Republic, 2012. ISBN 978-80-262-0145-8.
- Cornell, J. Mit Kindern die Natur erleben. Verlag an der Ruhr: Mülheim, Germany, 1991. ISBN 978-3834635679.
- Cornell, J. Sharing Nature With Children. Dawn Publications: Nevada City, CA, USA, 1998. ISBN-0-916124-14-2.
- Kabíček, P.; Csémy, L.; Hamanová, J. Rizikové chování v dospívání a jeho vztah ke zdraví. Triton: Praha, 2014. ISBN 9788073877934.
- Næss A. Ecology, Community and Lifestyle. Outline of an Ecosophy. Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2009. ISBN 0-521-34873-0. PAWS, Pedagogische Arbeit im Wald Home Page.
- Næss, A. The shallow and the deep, long-range ecology movement. *Inquiry*, 1973, 16, 95-100.
- Šmajš, J. Evolutionary ontology and biofile transformation of culture. *Civitas – Revista de Ciências Sociais*, 2019, 19(2), 409, doi: 10.15448/1984-7289.2019.2.31974.

---

## Předběžný termín

2021/22 ZS – FLD – Obhajoba DisP

### Vedoucí práce

Ing. Roman Dudík, Ph.D.

### Garantující pracoviště

Katedra lesnické a dřevařské ekonomiky

### Konzultant

PhDr. Lucie Smékalová, Ph.D. et Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 20. 11. 2021

**Ing. Roman Dudík, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 21. 11. 2021

**prof. Ing. Luděk Šišák, CSc.**

Předseda oborové rady

Elektronicky schváleno dne 30. 11. 2021

**prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.**

Děkan

V Praze dne 01. 12. 2021

"Prohlašuji, že jsem disertační práci na téma *Lesní pedagogika v kontextu odborného vzdělávání k trvale udržitelnému rozvoji* vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací a doporučení školitele. Souhlasím se zveřejněním disertační práce dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách, v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby."

V Praze dne 22.11. 2021

Ing. Karolina Macháčková

Ráda bych touto cestou vyjádřila velké poděkování panu Ing. Romanu Dudíkovi, Ph.D. za jeho hodnotné rady, pochopení a trpělivost při vedení mé disertační práce. Rovněž bych chtěla poděkovat za vstřícnost a pomoc při získání potřebných informací své konzultantce, paní PhDr. Lucii Smékalové, Ph.D. et Ph.D.

Ing. Karolina Macháčková

## ANOTACE

Jako typickou cílovou skupinou lesní pedagogiky je vnímán první stupeň základních škol, v omezeném měřítku i široká veřejnost, která navštěvuje aktivity pořádané lesními pedagogy. Hlavním cílem disertační práce je proto rozšířit možnosti uplatnění lesní pedagogiky v odlišných podmínkách a dokázat, že na metodách lesní pedagogiky lze realizovat výchovně-vzdělávací aktivity pro různorodé cílové skupiny a zhodnotit její využití v odlišných kontextech prostředí. V rámci disertační práce je řešeno: (1) zhodnocení důvodů, proč se lesníci rozhodnou vykonávat pedagogickou činnost v rámci lesní pedagogiky; (2) vyhodnocení postojů učitelů a ředitelů na vybraných fakulturních základních školách k možnostem outdoor výuky v prostředí lesa; (3) analýza přínosů lesní pedagogiky pro jednotlivce i společnost; (4) posouzení uplatnění lesní pedagogiky při výuce předmětu Podniková ekonomika na vysoké škole; (5) zjištění dopadů lesní terapie na agresivní projevy adolescentních pacientů v prostředí výchovných ústavů; (6) navržení lesní pedagogiky jako alternativního způsobu pedagogicko-výchovné činnosti zaměřené na spotřební chování. V rámci disertační práce je využito kvantitativních a kvalitativních metod, tzv. mixed-methods research, včetně specifických metod a postupů, které nejsou obvykle užívané v pedagogickém výzkumu; například Senzorická analýza, Shinrin-yoku, Projektivní testy (Rorschachův test, Test ruky a TAT test), Pyramidový model dle Wengrafa a další. Potřebná data a informace jsou získána především vlastní výzkumnou činností autorky (empirický výzkum). Na základě výsledků výzkumného šetření je představen několikastupňový model integrující vzdělávání k udržitelnému rozvoji založený na metodách lesní pedagogiky a předloženy další doporučení spočívající v zařazování efektů lesní terapie i do mateřských i základních škol, cvičebnice pro posluchače ekonomických oborů středních, vyšších odborných a vysokých škol s příklady ekosystému lesa a další.

Klíčová slova: lesní ekosystém, hlubinná ekologie, observační učení, projektivní testy, focus groups, kooperativní modely

## **ANNOTATION**

The first stage of primary education is perceived as a joint target group of forest pedagogy. To a limited extent, the general public attends activities organized by forest educators. The main goal of the dissertation is to expand the possibilities of applying forest pedagogy in different conditions and prove that the methods of forest pedagogy can implement educational activities for various target groups and evaluate its use in different environmental contexts. The dissertation deals with: (1) evaluation of the reasons why foresters decide to perform pedagogical activities in forest pedagogy; (2) evaluation of attitudes of teachers and principals at selected faculty primary schools to the possibilities of outdoor teaching in the forest environment; (3) analysis of the benefits of forest pedagogy for individuals and society; (4) assessment of the application of forest pedagogy in the teaching of the subject Business Economics at the university; (5) finding out the effects of forest therapy on aggressive manifestations of adolescent patients in the environment of educational institutions; (6) to propose forest pedagogy as an alternative way of pedagogical-educational activity focused on consumer behaviour. The dissertation uses quantitative and qualitative methods, the so-called mixed-methods research, including specific methods and procedures that are not usually used in pedagogical research; for example, Sensory analysis, Shinrin-yoku, Projective tests (Rorschach test, Hand test and TAT test), Wengraf pyramid model and others. The data and information are obtained mainly by the author's research activities (empirical research). Based on the research survey results, a multi-level model integrating education for sustainable development based on forest pedagogy methods is presented.

**Keywords:** forest ecosystem, deep ecology, observational learning, projective tests, focus groups, cooperative models



# Obsah

1	Úvod.....	13
2	Cíl práce.....	14
3	Rozbor problematiky .....	15
3.1	Vzdělávání k udržitelnému rozvoji.....	15
3.2	Metody aktivního učení ve vzdělávání pro udržitelný rozvoj .....	17
3.3	Hlubinná ekologie Arneho Næsse .....	19
3.4	Lesní pedagogika .....	19
3.5	Lesní pedagog .....	22
3.6	Senzorická analýza .....	23
3.7	Projektivní testy .....	24
3.7.1	Test ruky .....	24
3.7.2	Rorschachův test (ROR) .....	25
3.7.3	Tematicko-apecerpční test (TAT).....	25
3.8	Shinrin-yoku .....	26
4	Metodika .....	26
5	Syntéza výsledků .....	29
5.1	Zhodnocení důvodů, proč se lesníci rozhodnou vykonávat pedagogickou činnost v rámci lesní pedagogiky .....	29
5.2	Vyhodnocení postojů učitelů a ředitelů na vybraných fakultních základních školách k možnostem outdoor výuky v prostředí lesa, Hlubinné ekologie a Earth literacy.....	31
5.3	Zjištěné přínosy lesní pedagogiky .....	32
5.4	Zhodnocení uplatnění lesní pedagogiky při výuce předmětu Podniková ekonomika na vysoké škole .....	33
5.5	Posouzení dopadů lesní terapie na agresivní projevy adolescentních pacientů v prostředí výchovných ústavů .....	36

5.5.1	Výsledky Rorschachova testu .....	37
5.5.2	Výsledky Testu ruky .....	38
5.6	Zhodnocení lesní pedagogiky jako alternativního způsobu pedagogicko- výchovné činnosti s potenciálem vlivu na spotřební chování. ....	39
6	Diskuse.....	41
6.1	Diskuse nad dílčími cíli disertační práce .....	41
6.2	Limity a omezení provedených výzkumných šetření .....	43
6.3	Udržitelný rozvoj a kurikulární dokumenty .....	44
6.4	Stávající koncepce lesní pedagogiky .....	46
6.5	Program aktivit lesní pedagogiky realizovatelný komunikačními prostředky na dálku.....	47
6.6	Lesní pedagogika ve vazbě na EVVO a vzdělávání k udržitelnému rozvoji .....	48
7	Návrhy a doporučení.....	51
8	Závěr .....	56
9	Seznam literatury a použitých zdrojů .....	59
10	Separáty publikačních výstupů .....	75

## Seznam zkratek

ČSÚ	Český statistický úřad
ČZU	Česká zemědělská univerzita v Praze
EVVO	Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta
KEV	Klub ekologické výchovy
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
MZe	Ministerstvo zemědělství
PAWS	Pädagogische Arbeit im Wald – ein Seminarkonzept für Förster)
PR	Public relations, vztahy s veřejností
RVP	Rámcové vzdělávací programy
s.p.	Státní podnik
SP EVVO	Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty
ŠVP	Školní vzdělávací programy
UR	Udržitelný rozvoj
VUR	Vzdělávání pro udržitelný rozvoj
WHO	Mezinárodní zdravotnická organizace
ZV	Základní vzdělávání

## Seznam tabulek

Tabulka 1	Vyhodnocení didaktického testu, srovnání skupin (E) a (K) .....	34
Tabulka 2	Skupinové průměry Rorschachova testu před a po lesní terapii .....	37
Tabulka 3	Skupinové průměry Testu ruky před a po lesní terapii .....	39

## Seznam příloh

Příloha 1	Vybrané paralely s lesním ekosystémem .....	68
Příloha 2	Hodnocení pokrmů, senzorická analýza.....	70

## Seznam publikačních výstupů

Číslo výstupu	Druh výstupu	Bibliografická citace
1	Recenzovaný článek v databázi Scopus	MACHÁČKOVÁ, K. Forest educators as bearers and implementers of deep ecology ideas. <i>Central European Forestry Journal</i> . Zvolen: De Gruyter Open, 2021, 67 (2021), 1 (2021), 14-20. ISSN 0323-1046. doi:10.2478/forj-2020-0028.
2	Recenzovaný článek v databázi Scopus	MACHÁČKOVÁ, K., ZELENÝ, J., POP, M. Earth literacy and Deep ecology principles in innovative pedagogy context and attitudes of teachers in the postcommunist country. <i>Psychology and Education</i> . USA, OH: Psychology And Education, 2020, 57, 7, 525-530. ISSN 0033-3077. doi:10.17762/pae.v 57i7.82.
3	Recenzovaný článek s IF v databázi WoS	MACHÁČKOVÁ, K., ZELENÝ, J., KOLÁŘOVÁ, D., VINŠ, Z. Nature Ideas Exchange: Education of Sustainable Business Principles Based on Parallels with Forest Ecosystem. <i>Sustainability</i> . Basel: MDPI, 2021, 13(9), 1-18. ISSN 2071-1050. doi:10.3390/su13095306.
4	Recenzovaný článek s IF v databázi WoS	MACHÁČKOVÁ, K., ZELENÝ, J., LANG, D., VINŠ, Z. Wild Boar Meat as a Sustainable Substitute for Pork: A Mixed Methods Approach. <i>Sustainability</i> . Basel, Switzerland: MDPI, 2021, 13 (5), 1-20. ISSN 2071-1050. doi:10.3390/su13052490.
5	Recenzovaný článek s IF v databázi WoS	MACHÁČKOVÁ, K., DUDÍK, R., ZELENÝ, J., KOLÁŘOVÁ, D., VINŠ, Z. RIEDL, M. Forest Manners Exchange: Forest as a Place to Remedy Risky Behaviour of Adolescents: Mixed Methods Approach. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i> . Basel: MDPI, 2021, roč. 18 (11), 1-20. ISSN 1660-4601. doi:10.3390/ijerph18115725.

# 1 Úvod

Podle amerického úřadu pro sčítání lidu žije k 17. 11. 2021 na Zemi 7803.413.758 osob (World Population Clock at the U.S. Census Bureau 2021). Toto číslo samo o sobě nemusí mnoho znamenat, nicméně ukazuje na rychlé tempo globálního růstu a jistou přímou úměrnost: více lidí spotřebuje více zdrojů a tyto zdroje se rychle vyčerpávají. Země by ve skutečnosti mohla podpořit další miliardy osob, za předpokladu, že by tito činili vhodná opatření ohledně produkce a spotřeby zdrojů (Scown et al. 2020). To nás přivádí k jádru problému: jak přesvědčit jednotlivce, organizace a vlády, aby činili správná rozhodnutí, a tím zajistili udržitelnou budoucnost pro všechny? Odpovědí na výše uvedenou otázku je systematické vzdělávání, poskytování správných informací, které dokážou změnit hodnoty a chování jedinců a povzbudit je k přijetí udržitelnějšího životního stylu (Vasconcelos a Orion 2021).

Základem vzdělávání pro udržitelný rozvoj je změna perspektivy, nutnost vzdělávat jiným způsobem, kdy žáci potřebují porozumět svému jednání v každodenních situacích a naučí se uvažovat v souvislostech (Bernad-Cavero a Llevot-Calvet 2018). Metody aktivního učení čerpají z konstruktivistické pedagogické teorie, kdy těžištěm těchto metod je vlastní aktivita (Grecmanová et al. 2000). Mezi metody aktivního učení patří například projektové, situační, angažované učení a zážitková pedagogika (Sitná 2009). Vše výše uvedené vytváří společný rámec pro lesní pedagogiku. Lesní pedagogika a udržitelnost jsou dvě oblasti, které jsou vzájemně propojeny (Ústav pro hospodářskou úpravu lesů 2018).

Disertační práce je zpracována jako komentovaný soubor publikovaných článků se zaměřením na praktické využití lesní pedagogiky v různých kontextech prostředí (vysoká škola s ekonomickým zaměřením, výchovné ústavy pro mládež, široká veřejnost). Po formální stránce je komentář rozčleněn na několik kapitol se zaměřením na rozbor problematiky, metodiku, syntézu výsledků, diskusi, návrhy a doporučení, závěr a separáty publikací. Analýzy v této disertační práci jsou založeny na vlastním empirickém výzkumu autorky s využitím kvalitativních a kvantitativních metod, tzv. „mixed-methods research“ (Schoonenboom a Johnson 2017). Záměrem disertační práce je využít metody lesní pedagogiky tvůrčím a inovativním způsobem tak, aby předložené výsledky bylo možné generalizovat a uplatnit v širším měřítku.

## 2 Cíl práce

Jako typickou cílovou skupinou lesní pedagogiky je vnímán první stupeň základních škol (Paws 2007), v omezeném měřítku i široká veřejnost, která navštěvuje aktivity pořádané lesními pedagogy. Hlavním cílem disertační práce je proto rozšířit možnosti uplatnění lesní pedagogiky a dokázat, že na metodách lesní pedagogiky lze v kontextu vzdělávání pro udržitelný rozvoj realizovat výchovně-vzdělávací aktivity pro různorodé cílové skupiny a zhodnotit její využití v odlišných podmínkách.

Hlavního cíle je možno dosáhnout splněním vybraných následujících dílčích cílů, které je možno rozdělit na cíle poznávací (cíl č.1, 2) a cíle aplikační (4,5). Specifický aplikační cíl je tvořen bodem č.6. Dílčí cíle jsou následující:

- 1) zjistit pohnutky a motivaci lesníků, kteří se rozhodnou vykonávat pedagogickou činnost v rámci lesní pedagogiky,
- 2) poznat postoje českých učitelů na základních školách k možnostem outdoorové výuky v prostředí lesa,
- 3) shrnout přínosy lesní pedagogiky pro jednotlivce i společnost a následně navrhnout metodická doporučení, která by pomohla zajistit realizaci lesní pedagogiky jako vzdělávací formy,
- 4) zhodnotit uplatnění lesní pedagogiky při výuce předmětu Podniková ekonomika na vysoké škole,
- 5) posoudit dopady lesní terapie na agresivní projevy adolescentních pacientů v prostředí výchovných ústavů,
- 6) v rámci lesní pedagogiky navrhnout alternativní způsob pedagogicko-výchovné činnosti, která může mít vedlejší pozitivní efekt na spotřební chování.

Pro naplnění hlavního cíle a dílčích cílů byly stanoveny tři hypotézy a položeny výzkumné otázky, které jsou pojednány v jednotlivých publikačních výstupech.

### **3 Rozbor problematiky**

V předkládané disertační práci je udržitelný rozvoj (angl. sustainable development) chápán dle Brundtlandové (Naše společná budoucnost 1987) jako takový rozvoj, při němž současná generace uspokojuje své potřeby, aniž by omezila možnosti příštích generací uspokojovat jejich potřeby. Dle UNESCO je udržitelný rozvoj dále definován jako vize rozvoje, který zahrnuje populaci lidí, zvířecích a rostlinných druhů, ekosystému, přírodních zdrojů a který se týká boje proti chudobě, za rovnost pohlaví, lidská práva, vzdělání pro všechny, zdraví, lidskou bezpečnost, dialog mezi kulturami apod (UNESCO 2021). Všechny další odvozené definice udržitelného rozvoje směřují ke třem základním zájmům lidské společnosti: ochraně životního prostředí, ekonomickému rozvoji a sociální spravedlnosti (Nátr 2005). Následně byla přidána i čtvrtá dimenze, a to kulturní pilíř. Udržitelnost je často považována za dlouhodobý cíl (tj. udržitelnější svět), zatímco udržitelný rozvoj se týká mnoha procesů a cest k jeho dosažení (UNESCO 2021). Wandenberg (2015) přidává hlubší filosofický náhled a udržitelnost pojímá jako sociálně-ekologický proces charakterizovaný snahou o společný ideál. Udržitelnost předpokládá přehodnocení hospodářských odvětví (zelené budovy, udržitelné zemědělství), pracovních postupů (udržitelná architektura), vývoj nových technologií (zelené technologie, obnovitelné energie) a zejména přizpůsobení individuálního životního stylu, který chrání přírodní zdroje, jak doporučuje Salvati a Marco (2008). Cílem není odhadnout či stanovit, co budou příští generace potřebovat, ale zachovat jim zdroje, aby s nimi mohly hospodařit (Binka et al. 2015, Svengusson 2018). Listina základních práv a svobod deklaruje právo na příznivé životní prostředí (Ústava ČR 2019). Vedle restrikcí a pobídek je výchova a vzdělávání další, stěžejní cestou, jak k němu směřovat, neboť pomáhá vytvářet kulturu přátelskou k přírodě (Státní program EVVO 2015). Porozumění složitým a často protichůdným vztahům (například sociální versus ekonomické či ekonomické kontra environmentální) je náročným úkolem pro specifickou oblast vzdělávání k udržitelnému rozvoji.

#### **3.1 Vzdělávání k udržitelnému rozvoji**

V roce 2005 byla z iniciativy OSN zahájena Dekáda vzdělávání pro udržitelný rozvoj (VUR), jejímž vedením bylo pověřeno UNESCO. Jedním z cílů byla transformace vzdělávání od mateřských škol po univerzity spočívající ve sjednocování poznatků z dílčích vědních oborů, nicméně toto poselství nebylo všemi přijato stejně (McGregor 2013). Sund a Lysgaard (2013) zdůrazňují, že bez kontextualizace a explicitních vazeb na relevantní vzdělávací a filozofické

teorie hrozí, že vzdělávání pro udržitelný rozvoj nebude vhodně provázáno s vyučovacími metodami. Hill (2012) navrhuje, aby se změna uskutečnila ve třech oblastech: ve filozofii, hodnotách a chápání (1), v infrastruktuře, využívání zdrojů (2) a ve strategiích výuky a učení (3). Právě na spojení těchto tří oblastí lze podle něj nalézt nejefektivnější pedagogický přístup. Vzdělávání považuje za nezbytný nástroj k zajištění udržitelnosti a posunu k ekologickému vnímání k ekologickému vnímání rovněž Britto (2017). Lidé po celém světě si začínají uvědomovat, že současný trend hospodářského rozvoje není udržitelný a vzdělávání a odborná příprava jsou prostředkem k tomu, aby společnost směřovala k udržitelnosti (Finlayson et al. 2014) Trendy moderní civilizace a očekávání společnosti se musí nutně promítnout do transformovaného vzdělávacího systému (Radlo 2014). Britto (2017) dodává, že implementace myšlenky udržitelného rozvoje, včetně udržitelného chování v makro a mikrosystémech společnosti, ekonomiky a přírody, je nezbytná od raného věku dítěte prostřednictvím vzdělávacích institucí.

Vzdělávání pro udržitelný rozvoj představuje proces transformačního učení, který dětem, studentům, učitelům a celému školskému systému předkládá nové znalosti a způsoby myšlení, které jsou nutné pro dosažení ekonomické prosperity při obnově živých systémů, na kterých závisí lidský život a budoucnost (Šmajš 2018, 2019). Vzdělávání pro udržitelný rozvoj můžeme chápat jako interdisciplinární učební metodologii, která zahrnuje sociální, ekonomické a environmentální aspekty (Pilling et al. 2020).

Kapitola 36 Agendy 21 (1992) Deklarace z Ria de Janeiro se přímo zabývá otázkami vzdělávání ve vztahu k udržitelnému rozvoji ve čtyřech hlavních oblastech. Jednalo se o první mezinárodní dokument, který označil vzdělávání za zásadní nástroj k dosažení udržitelného rozvoje a zdůraznil nutnost zlepšení základního vzdělání, změnu orientace stávajícího vzdělávání na řešení udržitelného rozvoje, rozvoj porozumění veřejnosti a školení učitelů. Pro Unesco (2017) představuje vzdělávání pro udržitelný rozvoj integraci klíčových otázek udržitelného rozvoje do výuky a učení. To může zahrnovat například výuku o změně klimatu, snížení rizika katastrof, biologické rozmanitosti a snižování chudoby a udržitelnou spotřebu.

Tento záměr vzdělávání vyžaduje ovšem jiné než klasické vyučovací formy, např. participační metody výuky a učení, které motivují a povzbuzují žáky k tomu, aby změnilí své chování



a podnikli kroky pro udržitelný rozvoj (Grecmanová et al. 2000, Sitná 2009). Podporuje kompetence, jako je například kritické myšlení.

Moderní vzdělání tedy musí nalézt způsoby, jak reagovat na takové výzvy. Přehodnocení účelu vzdělávání a organizace učení nikdy nebylo naléhavější. Podle Tilburyho a Wortmana (2004) jsou nezbytné schopnosti kritického myšlení, reflexe, hledání vazeb a synergií, podpora dialogu, společná účast na rozhodování.

Vzdělávání pro udržitelnost bylo vytvořeno z uznání, že existuje výrazný rozdíl mezi vzděláním *o* udržitelném rozvoji a vzděláváním *pro* udržitelný rozvoj. První z nich bylo považováno za teoretickou činnost, zatímco druhá považuje výchovně-vzdělávací proces jako nástroj k dosažení udržitelnosti (McKeown 2014). Vzdělání pro udržitelný rozvoj cílí na děti, žáky, studenty, aby si uvědomili, že život na Zemi má své limity. Toto vzdělání jim má umožnit rozvíjet znalosti, dovednosti, hodnoty a světové názory, které jsou nezbytné pro to, aby jednali způsobem, který přispívá k udržitelnému způsobu života (Nakagawa 2019).

Vzdělávání pro udržitelný rozvoj má širší základnu než ekologické vzdělání. Zahrnuje jak přírodní, tak sociální i ekonomické aspekty a osobní růst; zabývá se představou o udržitelné budoucnosti, podporuje kritické a reflexní myšlení a zkušenostní učení. Rozpoznává vazby mezi tematickými oblastmi a vzájemnou propojeností lidských a přírodních systémů za účelem dosažení změny osobního chování směrem k udržitelnosti (Ballantyne a Packer 2009). Vzdělávání k udržitelnému rozvoji zahrnuje nejen vzdělávací formy, ale buduje také veřejné povědomí a odbornou přípravu s cílem posílit profil důležité role vzdělávání a učení v udržitelném rozvoji. S tím velmi úzce souvisí i nové možnosti začlenění této oblasti do školských reforem a kurikul a posilovat tak „globální občanství“ (Fägerstam 2012, Agirreazkuenaga 2019).

### **3.2 Metody aktivního učení ve vzdělávání pro udržitelný rozvoj**

Jedná se o výchovu k udržitelnému rozvoji, umístíme-li posluchače do přednáškového sálu a poskytneme jim tutoriál o ekonomickém růstu, řízení zdrojů, chudobě a externalitách v ekonomickém, environmentálním a sociálním kontextu? Ano i ne: sice získávají přehled z interdisciplinárního hlediska, ale vzhledem ke zvolené (frontální) metodě výuky mohou být takto získané znalosti povrchní, mohou uniknout vzájemné vztahy, interdisciplinární vazby se nevyvíjejí dostatečně a pozornost klesá (Wahlberg a Paik 2020). Frontální výuka nerozvíjí

schopnost učení (Thomas a Munge 2017). V současné době není upřednostněn pouze jeden pedagogický postup pro udržitelné vzdělávání, nicméně panuje konsensus na aktivních, participativních a zážitkových stylech vyučování, například observační učení, pozorování a objevování, venkovní výuka a učení hrou (Hungerford a Volk, 1990, Hungerford et al. 2001, Hungerford et al. 2003, Louv 2005).

Z výše uvedeného vyplývá, že metody a organizační formy vzdělávání pro udržitelný rozvoj čerpají z konstruktivistické teorie vyučování a metod zážitkové pedagogiky, jejichž těžištěm je vlastní aktivita a zvýšený zřetel k dítěti, akceptace jeho poznatků, představ, pocitů, zájmů, osobního tempa i rytmu vývoje. Konstruktivistické vyučovací metody jsou v pedagogické literatuře hojně zastoupeny (Yager 1991, Wright, 2008, Ardoin et al. 2017) a lze je projevit v mnoha formách. Konstruktivistické přístupy pomáhají žákům rozvíjet jejich porozumění tím, že staví na jejich předchozích znalostech a aktivně je zapojují do zkušeností z reálného světa (Jacobson et al. 2006). Tonucci (1991), přední italský pedagog a vědec, považuje za konstruktivní školu tu, kde dítě samo přemýšlí nad svými poznatky, dokázalo je zatřídit a spolupracovat ve skupině. Dle konstruktivistického pojetí výuky se učitel se stává mentorem, koučem, který pomáhá dítěti hledat efektivní cesty k učení. Děti myslí podobně jako dospělí, jen je třeba jim klást správné otázky (Holubář 1990). Pokud učitel zná dobře to, jak jednotlivé děti v kolektivu myslí, může navozovat záměrně situace, při jejichž řešení může dítě v činnostech dospět k novým poznatkům.

Drahanská (2020) popisuje zážitkové učení jako typově pestré, motivující k zapojení s tím, že děti ani neví, že se učí. Ponechává svobodu hledat různé způsoby řešení (není jedna správná cesta). Jirásek (2019) zážitkovou pedagogiku vymezuje jako výchovný proces, který pracuje s navozováním, rozborem a reflexí prožitkových událostí za účelem získání zkušeností přenositelných do dalšího života. Pro zážitkovou pedagogiku je prožitek vždy pouhým prostředkem, nikoliv cílem. Zázitek představuje zdroj zkušenosti a díky emocionálnímu náboji má lepší šanci na uchování v paměti (Sharples et al. 2015).

Harmonický vztah mezi člověkem a fyzickou přírodou, zdůrazňování role prožitků a emocí ve výuce bylo rovněž cílem environmentálního hnutí spojeného s norským filozofem Arne Næssem (1912–2009), který představil světu své myšlenky s potřebnou dávkou radikality. Jeho výzva je aktuální i dnes, neboť moderní společnost životní prostředí neúměrně zatěžuje (Binka 2007).

### 3.3 Hlubinná ekologie Arneho Næss

Næss nazývá svůj koncept ekologie adjektivem „hlubinný“ (Næss 1973), neboť si dle autora klade hluboké otázky a v mnoha ohledech se opírá o kritiku takzvaného „povrchního“ (anglicky *shallow*) přístupu, který se snaží pouze napravit důsledky lidského jednání. Hlubinná ekologie se vyznačuje hodnotovým objektivismem a začleněním emocí do procesu učení. Klíčová je myšlenka spočívající v tom, že když lidé pochopí, že jsou součástí přírody, přestanou ji ničit.

Zaměříme-li se na širší souvislosti, pak je nutné konstatovat, že problém většiny environmentálních a školních vzdělávacích programů o přírodě spočívá v tom, že ukazují přírodu z pohledu dospělých, tj. na dětské vnímání příliš abstraktně a logickou cestou, která není vhodná pro děti v raném věku (Sharples et al. 2015). Vzdělávání pro udržitelný rozvoj souvisí s přírodním prostředím a nejdelší zkušenost s udržitelným hospodařením má lesní hospodářství. Zkušenosti lesních hospodářů se staly cenným základem pro vytváření institucí zajišťujících udržitelnost ve vztahu k životnímu prostředí (Ministerstvo pro místní rozvoj 2006). Les tvoří přirozený rámec života lidí po staletí, lze v něm najít a názorně demonstrovat vhodné příklady udržitelného hospodaření (Ústav pro hospodářskou úpravu lesů 2020). Moderní vědní obor, který sdružuje zážitkové a konstruktivistické metody pedagogické práce, současně vycházející z lesního prostředí, ve kterém bylo historicky poprvé zkoumána problematika udržitelnosti, je lesní pedagogika.

### 3.4 Lesní pedagogika

Les je komplexní ekosystém, jehož funkce, služby a přínos pro společnost zahrnují aspekty produkční, ekologické, rekreační, krajinytvorné, ale i výchovně-vzdělávací (Paws 2007). V roce 1862 napsal Landolt ve své zprávě o stavu lesů ve Švýcarsku jasné stanovisko: *"tato opatření vyžadují výuku lidí o jeho skutečném lesním hospodářství"*. Je otazné, zda tato skutečnost položila základ lesní pedagogice. Za spouštěcí mechanismus pro cílené vzdělávání o lese je možné považovat masivní odumírání lesů v 80. letech, na základě kterého se zvýšil zájem o les jako o rekreační a zážitkový prostor (Seeland a Ballesteros 2004).

Termín "Lesní pedagogika" byl poprvé jmenován v roce 1986 (Bolay a Reichle 2007), kteří považují lesní pedagogiku za vzdělávání k trvale udržitelnému rozvoji. Neexistuje unifikovaná a všeobecně platná definice lesní pedagogiky. Kohler (2007) definuje lesní

pedagogiku jako vzdělávací nabídku týkající se lesů, která slouží jako průvodce pro učení, zažívání a shromažďování zkušeností v přírodě, zejména v lese. Kohler (2010) chápe lesní pedagogiku jako formu vztahů s veřejností v lesnictví a lesní vzdělávání nepovažuje jen za vzdělávací, ale také lesní a sociální fenomén, který zahrnuje instituce a sdružení v oblasti ekologického vzdělávání i lesní školy. Janu a Kvapil (2010) definují lesní pedagogiku jako jednu z metod lesnické a environmentální osvěty, zabývající se podáváním pravdivých informací o lese a hospodaření v něm zábavnou formou prostřednictvím lesního pedagoga. Podle Pestalozziho koncepce učení hlavou, srdcem a rukou je základním principem lesní pedagogiky vnímání přírody všemi smysly (Kuhleman a Brühlmeier 2002). Cornell (1991, 1998, 2012) kvalifikuje lesní pedagogiku jako formu public relations a environmentální výchovu. Lesní pedagogika cílí na přiblížení dnešního člověka přírodě, ukazuje kulturní činnost v lese a uvědomění si hospodářského a existenčního významu lesa.

Lesní pedagogika v ČR je nejvíce ovlivněna rakouským modelem a první akce pořádané na našem území se konaly na konci 90.let 20.století. Jednotný postup pro realizaci lesní pedagogiky u lesnických subjektů v ČR a Akční plán k Jednotnému postupu (Ústav pro hospodářskou úpravu lesů 2018) blíže upravují a specifikují cíle a představují lesní pedagogiku jako součást environmentálního vzdělávání. Za účelem dosažení Jednotného postupu pro realizaci lesní pedagogiky u lesnických subjektů v ČR byla Ministerstvem zemědělství v roce 2007 ustanovena pracovní skupina v podobě expertního týmu, která funguje jako poradní orgán ředitele Odboru koncepcí a ekonomiky lesního hospodářství Ministerstva zemědělství. Pracovní skupinu tvoří zástupci České lesnické společnosti, Fakulty lesnické a dřevařské ČZU v Praze, Lesy České republiky, s. p., Ministerstvo zemědělství, Nadace dřevo pro život, Sdružení lesních pedagogů ČR, Středisko ekologické výchovy Lesů hl. m. Prahy, Střední lesnická škola Hranice, Střední lesnická škola Žlutice, SVOL – Sdružení vlastníků obecních a soukromých lesů v ČR, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem a Vojenské lesy a statky ČR, s. p. (Mze 2007). Lesní pedagogika je také součástí dlouhodobého cíle D.3.1 „Zajištění a podpora poskytování osvěty za účelem zvýšení povědomí o významu a funkcích lesa a lesního hospodářství směrem k široké veřejnosti s důrazem na klimatickou a hydrickou funkci lesa“ v Aplikačním dokumentu ke Koncepci státní lesnické politiky do roku 2035, přijatý vládou v roce 2021, v rámci které byla ustanovena pracovní skupina napříč lesnickými subjekty. Postavení lesních pedagogů ve vybraných evropských zemích je blíže popsáno v publikaci č. 1.

Výuka a výchova v rámci lesní pedagogiky probíhá ve skupinách, takže jedinec je vystavován mnoha sociálním podnětům (Paws 2007). Účastníci aktivit lesní pedagogiky jsou pobízeni vnímat les všemi smysly, tzv. zážitkové poznání lesa. Radestock a Valdbote (2004) akcentují vedoucí principy lesní pedagogiky, jako jsou přátelské mezilidské vztahy a porozumění mezi veřejností a lesníky. Hlavními cíli lesní pedagogiky jsou v současné době: (a) výchova k znalostem o lesích, (b) podpora pozitivního přístupu k lesům a jejich využívání a (c) umožnění získat zkušenosti v přírodě (Kohler 2000).

Jak již bylo zmíněno, lesní pedagogika pracuje s metodami prožitkové pedagogiky, kde základem vzdělávání je poznávání pomocí smyslů, tj. zážitků a osobních zkušeností v podnětném prostředí lesa. Tento způsob umožňuje rozvoj člověka, protože na rozdíl od intelektu lze emoční inteligenci rozvíjet a zvyšovat vhodnou stimulací (Paws 2007). Prostředí, které oslovuje více smyslů najednou, je z pedagogického hlediska považováno za podnětné (Gavora 2010). Samotná zkušenost však není cílem; slouží jako konkrétní médium, jehož prostřednictvím účastníci dosahují předem stanovených vzdělávacích cílů.

Podle A. Næsse (2009) by se vzdělání mělo skládat z událostí a tvůrčích aktivit; neexistuje ostrá hranice mezi vzděláváním a aktivitou. Lesní pedagogiku proto lze považovat za novodobou vzdělávací disciplínu, která odpovídá filozofii Hlubinné ekologie díky začleňování emocí, vůle a uvědomění, včetně aktivizujících metod a přístupů, například učení změnou (Changemaking), učení se v reálném prostředí (Learning in Life), náhodné učení (Incidental Learning), učení se v kontextu (Context-based Learning), učení se vědou, děláním pokusů (Learning by Doing Science) a učení hrou (Gamification), které přenášejí výukový proces do jeho původních kořenů: objevovat, cítit, ochutnávat, spojovat, hrát, odvážit se (Sharples et al. 2015) což zdůrazňoval také Næss (1973, 2009). Cílem je podle něj vyvolat v jedinci silné emoce, neboť s čím se člověk duševně spojí, to je ochoten chránit (Næss 2000).

Výslednou syntézou výše uvedeného je možné konstatovat, že lesní pedagogika je jednou z forem environmentálního vzdělávání, představuje výchovu k udržitelnosti a koresponduje s myšlenkami Hlubinné ekologie. Základním principem lesní pedagogiky je vnímání přírody všemi smysly, podle Pestalozziho konceptu „učení hlavou, srdcem a rukou“ (Kuhlemann a Brühlmeier 2002).

Souvislost mezi konceptem Hlubinné ekologie A. Næss, vzděláváním pro udržitelný rozvoj a lesní pedagogikou lze rovněž spatřovat ve společné snaze co nejvíce podpořit jedince všech věkových kategorií, pocházejících z různého prostředí (formálního i neformálního), aby pomocí kreativních činností porozuměli kontextu environmentálních, ekonomických, sociálních a politických aspektů (Jacob 1994, Næss 2009, Carrier 2011).

Za hlavní nositele lesní pedagogiky je možno považovat lesní pedagogy.

### **3.5 Lesní pedagog**

Lesní pedagog je profesionální lesník s pedagogickým vzděláním získaným příslušným kurzem. Lesními pedagogy se tedy mohou stát odborníci s lesnickým vzděláním nebo se zkušenostmi v lesnictví, kteří absolvovali kurz lesní pedagogiky akreditovaný příslušným ministerstvem zemědělství daného státu. Kurzy lesní pedagogiky jsou dvojího druhu a každý trvá 40 hodin. Na úvodním kurzu se lesníci učí základům pedagogiky, psychologie a didaktiky a jsou vyškoleni pro práci se skupinami mateřských, základních a středních škol. Kurz pro pokročilé je určen absolventům úvodního kurzu a rozšiřuje cílové skupiny o dospělé, seniory a skupiny se speciálními vzdělávacími potřebami. Kurzy lesní pedagogiky jsou kompatibilní s kurzy v jiných evropských zemích a vycházejí z výstupů evropského projektu PAWS (Pädagogische Arbeit im Wald 2007).

Termín „lesní pedagog“ není definován v Pedagogickém slovníku a je otazné, zda je možno lesníka opravdu nazývat pedagogem, neboť Pedagogický slovník definuje „pedagoga“ jako učitele či pedagogického pracovníka a v druhém významu jako odborníka v pedagogické vědě či výzkumu (Průcha et al. 2003). Zákon č. 563/2004 Sb. v §3, odstavci (1), písmena b) vymezuje rozsah odborné kvalifikace pedagogického pracovníka. Lesního pedagoga je rovněž možné nazývat lektorem, neboť Pedagogický slovník pod tímto pojmem rozumí odborníka, který řídí a realizuje různé formy vzdělávání dospělých (Průcha et al. 2003). Nicméně označení „lesní pedagog“ je v současné době v mezinárodním lesnickém prostředí používáné a sjednocené, což respektuje i tato disertační práce.

Společným cílem lesních pedagogů a učitelů by měla být organizace lekce, na které posluchači lépe pochopí kontext přírody. Les zde slouží jako speciální učebna, kombinující zkušenosti lesníka s odbornými znalostmi učitele. Tento přístup spojuje pedagogickou zkušenost a přírodní prostředí (Machar 2009), ve kterém se žáci setkávají se svými učiteli, kteří nově pracují jako členové týmu, a získávají tak cenné sociální zkušenosti tím, že spatřují

svého učitele v nové sociální situaci. Stern et al. (2010) odhalili, že specifické charakteristiky učitelů, zejména nadšení, zájem o věc, upřímnost a charisma, jsou silně spojeny s pozitivnějšími výsledky žáků. Další autoři podporují důležitost prokázání skutečné péče o studenty (Russel 2000, Ballantyne et al. 2001) a poskytování holistické zkušenosti (Skibins et al. 2012). Stern et al. (2008) zjistili, že když jsou učitelé aktivně zapojeni do lekcí na místě s instruktory, jsou výsledky žáků a studentů obecně pozitivnější. Výsledky podobných výzkumů naznačují, že učitelé a další dospělí hrají klíčovou roli při rozvoji environmentální gramotnosti (Emmons 1997, Rickinson 2001).

Pro hlubší pochopení záměru disertační práce jsou dále předloženy specifické postupy, které byly užity při naplňování cílů předkládané práce a které autorka považuje za vhodné blíže představit, neboť jsou klíčové z hlediska realizovaného empirického výzkumu a nejedná se o běžné, obvykle užívané metody v pedagogickém výzkumu.

### **3.6 Senzorická analýza**

Senzorická analýza je v oblasti výzkumu lesní pedagogiky ojedinělá či nezvyklá, a právě proto může nabídnout nový pohled na zkoumanou oblast zapojením smyslových vjemů tím, že přináší nový aspekt vnímání lesního ekosystému se zaměřením na chuťové smysly. Roberts a Acree (1995) a Neetling et al. (2016) chápají sensorickou analýzu jako komplexní hodnocení zahrnující posouzení vzhledu, aroma (ortonasální a retronasální), chuti, šťavnatosti a texturních vlastností potravin; v našem případě se jedná o rostlinné a živočišné produkty lesního původu a konvenční potraviny. Mezi sledované parametry patří aroma, barva masa, flavour<sup>1</sup>, chuť, křehkost, šťavnatost a vzhled. Vybrané sensorické parametry posuzují školení hodnotitelé i spotřebitelé při tzv. konzumentských zkouškách. K sensorickému hodnocení se dle normy ISO 6658:2017 (2017) nejčastěji používají stupnice vyjadřující kvalitu, intenzitu nebo příjemnost. Jedná se pak o hédonické stupnice, které jsou vždy seřazeny do určité posloupnosti. Hédonická stupnice slouží k posouzení stupně příjemnosti, přijatelnosti a libosti. Hédonické testování je v sensorické analýze velmi běžné a nezastupitelné použitím jiné instrumentální metody (Pokorný 1993, 1999). Cílem sensorického testování byla identifikace postojů konzumentů týkajících se rostlinných a živočišných produktů z volné

---

<sup>1</sup> Výraz flavour je v sensorické analýze definován dle ISO 5492 jako celková kombinace čichového, chuťového a trigeminálního vjemu vnímaného během zkoušení

přírody (tzv. wildfoods-kančí maso, brusinky a lesní houby) a konvenčních potravin (zahradní žampiony, červený rybíz a vepřové maso).

Dalším, specifickým postupem v rámci disertační práce, je použití projektivních testů.

### **3.7 Projektivní testy**

K diagnostice agresivních tendencí se používají projektivní testy, na základě kterých v rámci psychologického vyšetření lékař stanoví agresivní potenciál pacientů. Projektivní metody vypovídají o implicitních motivech osobnosti a jejich výsledek je obtížné zkusit vědomou snahou o disimulaci. Rorschachův test, Test ruky a Tematicko-apecerpční test jsou projektivní metody, které jsou standardizovány v oblastech administrace, vyhodnocení a interpretace a využívají se k vyšetřování pacientů s rizikovými projevy chování (Bricklin et al. 1962, Drummond 1966, Baity et al. 1999, 2002, Clemence et al. 1999). Projektivní techniky konfrontují testovanou osobu s neurčitou situací, na kterou bude subjektivně reagovat podle toho, jaký smysl pro něj daná situace má. Nejasnost situace může pomoci odhalit i latentní, nevědomé složky osobnosti (Svoboda et al. 2009). Projektivní testy vypovídají o psychické prezentaci vyšetřované osoby a jejímu vztahu k okolnímu světu a konfrontují jedince s podnětovou situací. Způsob, jakým subjekt vnímá, uvažuje a interpretuje testový materiál, odráží jeho psychologické fungování, neboť zde projektuje své myšlenkové procesy, emoce, potřeby, úzkosti a intrapsychické konflikty (Svoboda 2013).

#### **3.7.1 Test ruky**

Test ruky je projektivní technika, která by měla predikovat agresivní chování u testovaných jedinců a mapovat interpersonální tendence (Himmelstein a von Grunau 1981, Clemence et al. 1999). Symbol ruky je důležitým nástrojem sociálního kontaktu i prostředkem k ovládnutí materiálního světa, ruka hraje významnou roli v řeči těla a může být zdrojem slasti i bolesti (Lie a Wagner 1996). Test ruky je tvořen devíti kartami, na kterých je nakreslený tvar lidské ruky a desátá karta je prázdná. Respondent má sdělit, jakou emoci obrázek vyjadřuje a odpovědět na otázku „Co může tato ruka dělat?“. Dotazovaný může držet kartu v jakékoli poloze; počet odpovědí není omezen. U desáté (volné) karty je respondent požádán, aby si představil ruku v určitém postavení. Celková administrace trvá asi deset minut, každá odpověď je rekodifikována. Posuzuje se, zda odpovědi vyjadřují náklonnost, komunikaci, exhibici, akvizici, neúspěch, vzájemnost, závislost, předvádění, směrnici, agresi, aktivitu, pasivitu, strach nebo napětí (Fridrich a Nociar 1991). Tyto kategorie jsou seskupeny



do: (1) mezilidských odpovědí souvisejících s jinými lidmi; (2) reakce na okolní prostředí; (3) maladaptivní odpovědi, včetně formulací vykazujících slabost, vnější inhibici, nesplnění potřeb a (4) odpovědi vyjadřující vzdálenost. Poměr těchto kategorií vyjadřuje celkový odhad bazální struktury osobnosti, takzvaný „poměr zkušeností“ (E.R.). Pravděpodobnost agrese vytváří takzvaný index agrese, „Acting out ratio“ (A.O.R.). Test ruky byl pro účely předmětné disertační práce vyhodnocen a interpretován podle Lečbycha (2013).

### **3.7.2 Rorschachův test (ROR)**

Henry Rorschach (1884–1922) byl psychiatr, který se původně chtěl stát malířem, ke studiu celkem čtyř set pokusných osob zvolil způsob, jenž mu byl nejbližší: hru s barvami. Vytvořil stovky skvrn a nakonec z nich vybral deset (pět barevných a pět černobílých), u nichž zaznamenal nejvíce signifikantní reakce (Krugman 1942, Kamphuis et al. 2000). Smyslem testu je zjistit projekci myšlenkových pochodů a osobnostních rysů na neurčité objekty, které mají podobu inkoustových skvrn různých barev a tvarů (Goldfarb 1945, Gacono et al. 2005). Test se skládá z deseti různě barevných tabulí: černobílé, pestré (tmavé a červená barva) a barevné tabule. Agresivitu lze v ROR posuzovat podle toho, (1) jakým způsobem je skvrna interpretována z hlediska své celistvosti, (2) podle determinujícího způsobu prožívání vyšetřované osoby, (3) dle obsahu interpretace lidí, zvířat a dalších objektů a (4) dle výskytu odpovědí běžných a originálních (Čermák 2006). Například rudé části karty testování často vnímají jako krev; reakce na ně napoví, jak testovaný zvládá pocity spojené s hněvem či fyzickým ublížením. Další tvary skvrn naznačují, jak testovaný zvládá sociální kontakt s ostatními lidmi. Tmavé a stínové části karty mohou vyvolávat u testovaného pocity spojované s depresí. Administrace metody se řídí standardizovanými pravidly, odpovědi jsou doslovně zapisovány a jsou kategorizovány podle příslušného systému a statisticky hodnoceny. Jednotlivé skóry byly vyhodnoceny dle Exnerova komprehensivního systému, který je založen na kvantitativní bázi a umožňuje tak statistické ověřování (Exner 2015).

### **3.7.3 Tematicko-apecerpční test (TAT)**

Vyšetřované osobě se předkládají obrázky, na kterých jsou lidské postavy v různých mnohovýznamových situacích a dotazovaný má ke každému z nich vymyslet nějaký příběh. TAT je vhodný pro posouzení či zachycení míry interpersonálních konfliktů a poruch chování (Aronow et al. 2001). Předpokládá se, že vyšetřovaná osoba se identifikuje se zachycenými osobami a interpretuje situace v závislosti na svých zkušenostech a potřebách

vědomých i nevědomých. Posuzuje se, jak příběh probíhá, jak může skončit a proč k dané situaci vůbec došlo (Keiser a Prather 1990).

### 3.8 Shinrin-yoku

Shinrin-yoku je japonská technika, jejíž výsledky potvrzuje samostatný výzkum (Li 2018, Miyazaki 2018), který dokazuje, že po několika hodinách v lese klesá u pokusných osob hladina stresových hormonů, stoupá aktivita imunitního systému, aktivizuje se parasympatický nervový systém odpovědný za snižování stresu, což je dáno tím, že lidský imunitní systém reaguje na tzv. fytoncidy, chemické látky, které vylučuje do vzduchu většina stromů, keřů a některých dalších rostlin, což potvrzuje několik současných výzkumů (Hansen et al. 2017, Wen et al. 2019, Payne a Delphinus 2019, Kotera a Rhodes 2020, Olson et al. 2020). Slovo *shinrin* v japonštině znamená “les” a slovo *yoku* “koupel”. Shinrin-yoku tedy v doslovném překladu znamená koupel v lesní atmosféře a vnímání lesa všemi smysly. Nejedná se tedy o speciální cvičení, ani turistiku či jógu. Principem je pobyt v lese, propojení s lesem všemi lidskými smysly při současném využití účinku fytoncidů.

## 4 Metodika

Disertační práce je zpracována s využitím kvalitativních a kvantitativních metod, tzv. „mixed-methods research design“. Empirická data byla získána vlastní výzkumnou činností autorky, pro sekundární informační zdroje byla použita domácí a zahraniční literatura, recenzované vědecké články, sborníky, monografie, encyklopedie a internet.

Byly zvoleny tyto typy výzkumu:

- 1) zjišťování postojů formou dotazování, se záměrem prozkoumat, popsat a interpretovat názory a stanoviska určité vybrané cílové skupiny,
- 2) evaluace, v rámci které byly realizovány programy lesní pedagogiky určitým způsobem s určitým záměrem a zhodnocením toho, jak se daných cílů dosahuje a čím jsou podmíněny či ovlivněny,
- 3) korelačně-prediktivní studie, kdy byla sledována korelace mezi určitými proměnnými a byl interpretován vzájemný vztah,
- 4) demonstrace, která zahrnuje popis systémů v ekonomické a vzdělávací soustavě,
- 5) status, kdy byla zkoumána specifická skupina za účelem zjištění její charakteristiky.

V předkládané disertační práci jsou použity následující metodologické postupy: analogie, analýza, syntéza, indukce, dedukce, komparace, deskripce, pozorování, dotazování a další metody, na něž je odkázáno v předchozím i následujícím textu. Podrobná charakteristika a zdůvodnění výběru každého metodologického postupu je uvedena v jednotlivých publikačních výstupech. V disertační práci jsou rovněž citovány i starší informační zdroje, a to z důvodu deklarování jejich původnosti a originality.

### **Shrnutí použitých metod pro splnění cílů disertační práce**

V článkách č. 1 a č. 2 byla užitá metoda polostrukturovaného hloubkového rozhovoru ve formě Pyramidového modelu dle Wengrafa (2001), která měla vést ke zjištění pohnutek a motivaci lesníků, kteří se rozhodnou vykonávat pedagogickou činnost v rámci lesní pedagogiky a poznat postoje českých učitelů na základních školách k možnostem venkovní výuky. Pro dílčí cíl č. 3 byla stěžejně metoda analýzy a syntézy. K dosažení dílčího cíle č. 4 byla využita metoda analogie a focus groups. Projektivní testy, observační učení, analogie, focus groups, Shinrin-yoku sloužily k dosažení dílčího cíle č. 5. Pro dosažení dílčího cíle č. 6 byla užitá metoda senzorické analýzy a focus groups. Vybrané statistické metody byly použity k testování hypotéz pro dílčí cíle č. 4, 5, 6.

Záměrem článku č. 4 bylo identifikovat postoje konzumentů ke zvěřinovému masu a odhalit tak případné zábrany a předsudky. Proto byla využita **senzorická analýza**. Senzorické hodnocení bylo realizováno s osmdesáti ( $n = 80$ ) účastníky panelové diskuse (anglicky semi-trained panelists), kteří měli identifikovat své postoje týkající se pokrmů připravených z rostlinných a živočišných produktů z volné přírody (tzv. “wildfoods”- maso druhu *Sus scrofa scrofa*, brusinky a lesní houby) a konvenčních potravin (zahradní žampiony, červený rybíz a vepřové maso). V předkládané disertační práci byla použita tradiční devíti - bodová hedonická stupnice dle Peryam a Pilgrima (1957), ve které měli hodnotitelé vybrat možnosti od “extrémně nechutná” (1) po “extrémně chutná” (9). Slovní kotvy stupnice byly vybrány tak, aby psychologická vzdálenost mezi následnými body stupnice byla přibližně stejná.

Stěžejní metodou pro lidskou tvořivost a aktivní proces učení, je **analogie** (Dvořák 2007, Przywara 2007), která byla využita v článkách č. 3 a č. 5, kdy prostřednictvím hledání podobností s lesním ekosystémem byly posluchačům ( $n = 236$ ) demonstrovány principy udržitelného rozvoje aplikovatelné v ekonomické praxi (publikační výstup č. 3) i vzory prosociálního chování lesních živočichů se zřetelem na oblast sociální udržitelnosti

(začleňování problematických menšin do společnosti, viz publikační výstup č. 5 pro  $n = 68$ ). Například hledání nových trhů bylo demonstrováno na analogii včelích tanců, kterým včela předává konkrétní informace o nových zdrojích potravy dalším včelám. Modely spolupráce byly vysvětleny na mykorhize, kde je zjevné podobenství s obchodními společnostmi, které se rozhodnou vzájemně spolupracovat (holding, kartel, klastr), čímž se zvyšuje jejich ekonomická síla, kapacitní možnosti a významnější postavení na trhu. Komunikace a týmová práce v podniku by měla být efektivní a nepřetržitá, každý zaměstnanec by měl být seznámen se svým začleněním do hierarchie společnosti, přesně znát své pravomoci, podobně jako je tomu u komunitního soužití a vzorců chování smečky divokých prasat, vlků, vysoké zvěře, včel a mravenců.

Na to navazuje interview s focusovou skupinou neboli **Focus groups**, které bylo organizováno s cílem získat co nejhodnotnější data od respondentů prostřednictvím jejich vzájemné interakce (Morgan a Hoffmann 2018). V publikačním výstupu č. 3 byly formou Focus groups ověřovány postoje studentů a nově získané provázanosti mezi udržitelností ekosystému lesa a ekonomických principů. V článku č. 4 Focus Groups odhalily zábrany a předsudky ke zvěřinovému masu a v článku č. 5 bylo prostřednictvím interview s fokusovou skupinou tvořenou adolescenty z výchovných ústavů zjišťováno, zda došlo k pochopení, že procesy a interakce v přírodě jsou analogické s vazbami a komunikací v lidské společnosti a zda si z nich respondenti dokáží vzít vzor pro vlastní jednání.

Pro účely zjištění postojů a názorů učitelů na základních školách k outdoor výuce a lesních pedagogů za účelem zjištění důvodů jejich rozhodnutí pro pedagogickou činnost, byla využita metoda **polostrukturovaného hloubkového rozhovoru** ve formě Pyramidového modelu (Wengraf 2001) sestávajícího z hlavní výzkumné otázky a specifických otázek. Respondentem pro kvalitativní výzkumné šetření byli učitelé na 21 fakultních základních školách<sup>2</sup> v Praze a Středočeském kraji (celkem odpovídalo 285 učitelů, z toho 19 ředitelů, 65 % žen) a celkem 52 lesních pedagogů (18 pocházelo z ČR, dva z Finska, tři z Norska, devět z Lotyšska, pět z Německa, tři z Polska, čtyři ze Slovenska, tři ze Slovinska, pět z Lucemburska a dalších zemí), kteří v oboru aktivně pracují v organizacích, jako jsou městské či státní lesní podniky, lesnická vzdělávací centra, centra environmentální výchovy

---

<sup>2</sup> Fakultní škola je výukovou základnou budoucích učitelů, kde se ve spolupráci s vysokoškolskými pedagogy realizují pedagogické praxe studentů učitelství.

a domovy mládeže. Schéma Pyramidového modelu je uvedeno v publikačních výstupech č. 1 a 2.

Dopad lesní terapie (založené na **Shinrin-yoku, observačním učení a analogii**) na agresivní projevy šedesáti osmi ( $n = 68$ ) adolescentů byl měřen projektivními testy, které se používají k diagnostice agresivních tendencí pacientů (Harsa et al. 2009). Lesní terapie trvaly 32 hodin (16 vycházek vždy po dvou hodinách) a spočívaly v kombinaci observačního učení prosociálních projevů lesních živočichů, pozitivním účinku fytoncidů s prvky Outdoor Behavioral Therapy (OBH) a využitím metod lesní pedagogiky. Pomocí baterie tří projektivních testů byly měřeny a porovnávány hodnoty agresivních projevů před a po lesních terapiích. Konkrétně se jednalo o **Rorschachův test, Test ruky a Tematicko-apecerpční test**. V předkládané disertační práci byly rovněž využity statistické metody, jako je **Kolmogorov-Smirnov test, Shapiro-Wilk test, Mann-Whitney U test** a statistický program TIBCO Statistica Ultimate Academic-Market 3, Licence validity period: 1.8.2018-31.7.2023. Transkripce kvalitativních dat z rozhovorů byla prováděna prostřednictvím Atlas.ti 9 Windows Q&A Data Protection and GDPR Compliance 20210531. Výstupní data pro ROR test byla získána pomocí Rorschach® Interpretation Assistance Program: Version 5 Forensic Edition (RIAP5™ FE) a data pro Test ruky na specializovaném software pro vyhodnocení Hand testu, HT STUDIO © PHDR. MARTIN LEČBYCH, PH.D, 2013.

## 5 Syntéza výsledků

Jednotlivé subkapitoly 5.1–5.6 představují prezentaci výsledků k jednotlivým dílčím cílům, jejichž splnění slouží k naplnění hlavního cíle disertační práce.

### 5.1 Zhodnocení důvodů, proč se lesníci rozhodnou vykonávat pedagogickou činnost v rámci lesní pedagogiky

Hlubkové rozhovory dle Wengrafova modelu ukázaly, že lesníci mají vytvořený osobitý rámeček vnitřních hodnot souvisejících s člověkem a přírodou. Pro lesní pedagogy je vztah k přírodě životním přesvědčením. V jejich postojích lze vysledovat vlastnosti typické pro hlubinnou ekologii Arneho Næsse tím, že lesní pedagogové předávají znalosti a zkušenosti přímo v přírodě, se kterou jsou spjatí, ne ji pouze navštěvují. Ukazují veřejnosti, jak se pohybovat v lese bez následků, respektují všechny formy života, nejen ty krásné, pozoruhodné, nebo užitečné. Učí nepoužívat pouze živé bytosti jako zdroj; což vede k uznání

jejich vnitřní hodnoty. Lesní pedagogové chrání lesní ekosystém jako celek, nejen jednotlivé formy života a ukazují, že i bydlení v městských oblastech lze spojit s přírodou. Vše výše uvedené koresponduje s myšlenkami Hlubinné ekologie A. Næss (Næss 1989, 1993).

Z uskutečněných rozhovorů je zřejmé, že lesníci jsou pro lesní pedagogiku motivováni vnitřně. Skutečnosti, kterých si na své práci cení a které z činnosti získávají, souvisí s potřebou výkonu, pospolitosti a seberealizace. Potřebu výkonu naplňuje dobrý pocit z práce či z uskutečněného programu. V lesní pedagogice se mohou lesníci realizovat, rozvíjet vlastní iniciativu, odpovědnost a růst ve znalostech z oboru, což jsou další faktory ovlivňující pracovní motivaci. Lesní pedagogové shodně uvádějí, že ve své činnosti vidí smysl a jsou ochotní se jí věnovat, i když ne vždy za odvedenou práci dostanou adekvátní finanční ohodnocení a musí jí často obětovat svůj volný čas. Výše uvedené se shoduje s motivy vnitřní motivace, které uvádí Dieblová (2005).

Z rozhovorů vyplynulo, že vnější motivační faktory nejsou pro lesní pedagogy tolik podstatné (na rozdíl od Rakouska a Finska, kde jsou podstatné i materiální důvody). Jsou totiž vnitřně přesvědčeni, že jejich činnost má smysl. Snaží se veřejnosti ukazovat přírodu a představují práci lesníka. K jejich činnosti je vede několik motivů, jako je zájem o tuto práci, osobní nadšení, kladný vztah k přírodě a lesnímu hospodářství, které se snaží návštěvníkům programů předávat. Dělí se s nimi o poznatky, které jsou pro ně důležité a u kterých vnímají, že by se měly šířit dál. Dalším velkým motivem jsou potřeby rozvoje, seberealizace a vzdělání. Všechny tyto potřeby mohou být v tomto oboru bohatě naplňovány. Na pracovní motivaci mohou mít negativní dopad nenaplněné potřeby odměny a respektu. To může mít vliv i na pracovní spokojenost, na kterou můžou působit negativní vnější vlivy, jako je finanční ohodnocení, podceňování pozice a velká časová i finanční omezenost činnosti.

Lesní pedagogové mohou hrát významnou roli při naplňování vztahu dětí k přírodě a tím, že mají možnost na ně působit, je reálné očekávat, že se tento jev sekundárně přesune i na rodiče dětí. Děti jsou pro lesní pedagogy atraktivní cílová skupina, rovněž i díky tomu, že jsou schopny ovlivnit své rodiče. Rodina je označována jako primární sociální skupina mající největší vliv na (nejen) konzumní chování jednotlivých členů navzájem. Děti nejsou pouze pasivními příjemci, ale také často bývají ony samy iniciátory různých nových zvyklostí, které přenášejí nejenom na své sourozence, ale také na rodiče (Schiffman et al. 2010). Své názory pak často prezentují uvnitř rodiny a tak mohou přenést určité prvky názorů a chování i ony na rodiče a nejenom rodiče na děti (Koudelka, 1997). Tohoto efektu lze vhodně využít

při formování postojů k přírodnímu prostředí a udržitelnému spotřebnímu chování v budoucnu.

## **5.2 Vyhodnocení postojů učitelů a ředitelů na vybraných fakultních základních školách k možnostem outdoor výuky v prostředí lesa, Hlubinné ekologie a Earth literacy**

Stanfordská analýza (Ardoin et al. 2017) poskytla přesvědčivé důkazy o pozitivním dopadu environmentální výchovy na žáky povinné školní docházky. Praxe v České republice však zcela nezohledňuje výstupy a doporučení této studie. Analýza školní dokumentace odhalila, že třídy na prvním stupni navštívily centrum ekologické výchovy jednou, maximálně dvakrát za školní rok. Na základě průzkumu autorky bylo zjištěno, že překážky se týkají hlavně dovedností učitelů, strachu ze ztráty kontroly, přeplněného kurikula a restriktivních školních postupů. Studie ve Švýcarsku ukázaly, že zvláště zkušenější a starší učitelé jsou ochotni více experimentovat a jsou vstřícnější k environmentální výchově realizované v přírodě (Lindemann-Matthies a Knecht 2011, s. 18). Výzkumné šetření autorky v rámci této disertační práce naznačilo opak. Otevření novým metodám byli více začínající učitelé s praxí do pěti let.

Na otázku, proč výuka probíhá uvnitř budovy, učitelé nejčastěji odpovídali, že se ve třídě cítí bezpečně a pohodlně. Druhou nejčastěji zmiňovanou bariérou bylo, že učitelé nevědí, jak venkovní výuku pojmout; nejsou si jisti, jak novou situaci uchopit, co a jak by mohli učit v prostředí přírody. Zejména učitelé českého jazyka si nedokážou představit vyučování gramatiky (zvláště psaní diktátů) v přírodě a považují venkovní výuku pouze jako doplňkovou aktivitu. Učitelé zeměpisu, biologie, fyziky, chemie, tělesné výchovy a výtvarné výchovy vyjádřili vstřícnější postoj. Převážná většina učitelů však považuje vzdělávání v přírodě spíše za školní výlet, narušení zavedeného denního programu. Reakce se velmi často opakovaly: „*žáci budou roztržiti, bude těžké udržet disciplínu, zatímco ve třídě vědí, že je třeba dodržovat určitá pravidla*“. Opakovaně byly reprodukovány obavy z náročnějšího dohledu nad dětmi, strach z možného zranění, nachlazení a zašpinění oblečení. Z rozhovorů vyplynulo, že nejlepší vztah k venkovní výuce mají ti pedagogové, kteří jako děti měli příležitost chodit se svými rodiči do přírody. Kontakt s přírodou v dětství ovlivňuje jejich současnou ochotu vycházet do přírody se svými žáky.

Vyučující nejvíc váhali s přeměnou obsahové náplně vypučovaného předmětu do formy realizovatelné ve venkovním prostředí. Jsou zvyklí na frontální výuku s využitím tabule, což v přírodě není možné. Museli by úplně přepracovat plán hodiny a začít používat diametrálně odlišné metody.

Na první pohled by se mohlo zdát, že čeští učitelé nejsou flexibilní. Z provedených rozhovorů však vyplynulo závažnější zjištění. Formalismus, důraz na memorování a rigidní systém hodnocení, nelze považovat jen za nedostatek českých pedagogů. Český vzdělávací systém má kořeny z doby Rakouska-Uherska, kdy na školách pedagogicky působili důstojníci ve výslužbě, kteří vnesli do školního prostředí určité vojenské prvky (vstávání na začátku hodiny, pevný časový rozvrh, systém odměn a trestů, subjektivní hodnocení). Navíc současní pedagogové jsou pod silným tlakem rodičů, kteří ne vždy oceňují kultivaci dětí, místo toho požadují, aby škola předávala dítěti encyklopedické znalosti, které mu umožní postup na vysokou školu.

### **5.3 Zjištěné přínosy lesní pedagogiky**

Lesní pedagogika představuje obohacení a oživení výuky jinými metodami, informace jsou předávány nenásilnou formou. Lesní pedagog může prezentovat lesnictví i funkce lesa, vysvětlit rozdíl mezi lesníkem a myslivcem, představit principy trvale udržitelného hospodaření v lesích a přiblížit koloběh využívání obnovitelného přírodního bohatství. Účastníci kurzů lesní pedagogiky se nenuceným způsobem otužují a učí se pohybovat v lese. Přímý kontakt s přírodou má základní vzdělávací účinek na představivost dětí i dospělých, dochází k posilování imunitního systému a prokazatelnému snížení nemocí a alergií. Chůze po nerovném povrchu či balancováním na kmenech stromů dochází k postupnému zlepšování motoriky.

Výsledkem je, že se návštěvníci mohou naučit les vnímat, vytvořit si k němu vztah. Účast na programu lesní pedagogiky může být motivující pro získávání dalších informací o lese a jeho častějším návštěvám. Návštěvníci získají představu, kolik práce se za péči o les a přírodu skrývá a také v jakých časových horizontech musí lesní hospodáři uvažovat. Mladí lidé se snázeji mohou rozhodnout pro studium lesnických oborů. Lesní pedagogika představuje způsob, jak naučit nastupující generaci rozumět společenskému významu lesnické práce a jejímu přínosu pro společnost. Informovanost veřejnosti pak může vést ke snížení vandalizmu na lesním majetku. Přímý kontakt s přírodou podporuje ekologické vnímání



a díky skupinovým aktivitám se prohlubuje i sociální chování. Za největší přínos lze považovat pochopení principu udržitelnosti a potřeby lidské práce v lese, s perspektivou, že veřejnost nebude tak snadno ovlivnitelná snahami neprofesionálních, v mnoha případech pseudo-ochranářských hnutí.

#### **5.4 Zhodnocení uplatnění lesní pedagogiky při výuce předmětu Podniková ekonomika na vysoké škole**

Arne Næss pokládal přírodu za nejlepší zdroj znalostí; naopak ekonomy a ekonomiku považoval za morálně odpovědné za přílišné vytěžování zdrojů a celkovou ekologickou krizi. Na základě této skutečnosti vznikl návrh naučit studenty ekonomických oborů přemýšlet udržitelným způsobem, rozšířit jejich schopnosti uvažovat v širších ekologických a sociálních aspektech a souvislostech. Záměrem autorky předkládané disertační práce bylo, aby budoucí ekonomové opustili své představy o nadřazenosti lidského druhu a byli nuceni přemýšlet o udržitelnosti ekosystému, obzvláště, když se stanou manažery, politiky a podnikateli s podílem na rozhodování v budoucnosti.

Experimentální skupina ( $n = 236$ ), vedená autorkou („*teacher as researcher*“), absolvovala jeden semestr kurzu Podnikové ekonomiky formou lesních workshopů. Budoucí ekonomové dostali příležitost porozumět principům udržitelnosti přímo na paralelách s ekosystémem lesa, neboť modely udržitelného chování lze velmi dobře vysvětlit a vyzorovat na příkladech lesní fauny a flóry a následně je aplikovat v manažerské praxi. Kontrolní skupina ( $n = 190$ ) absolvovala výuku Podnikové ekonomiky standardním způsobem, tj. v budově školy s plným využitím tištěných učebních materiálů, bez lesních workshopů.

Studenti obou skupin (K) a (E) (kontrolní a experimentální) psali v závěru semestru identický didaktický test, který obsahoval 21 otázek včetně příkladů. Otázky měly různé rozmezí bodů podle obtížnosti. Tabulka 1 obsahuje medián, směrodatnou odchylku, z-hodnotu a p-hodnotu skupin (K) a (E). Otázky byly tematicky zaměřené na udržitelnost, podnik, controlling, finance a zdroje. V závorkách pod otázkou je uvedeno, jaké paralely s lesním ekosystémem byly demonstrovány, nebo zda bylo téma vysvětleno podle učebnice (když nebyla nalezena vhodná paralela podnik-les).

**Tabulka 1:** Vyhodnocení didaktického testu, srovnání skupin (E) and (K)

	Vybraná ekonomická oblast (paralela s lesním ekosystémem)	Rozmezí (počet bodů)	Kontrolní skupina (n = 190)		Experimentální skupina (n = 236)		Mann-Whitney U test	
			Medián (Q1; Q3)	Mean±sd (střední hodnota)	Medián (Q1; Q3)	Mean±sd (střední hodnota)	Z-value	p-value
1	Koncept udržitelnosti (prase divoké, vlk)	10	8,00 (4,00; 8,00)	7,36±3,39	8,00 (6,00; 10,00)	7,77±1,75	-2,76	<0,01*
2	Založení, vznik, změna a zánik podniku (učebnice)	10	8,00 (4,00; 8,00)	6,44±2,73	6,00 (4,00; 8,00)	5,76±2,83	1,87	0,06
3	Majetková a kapitálová struktura podniku (učebnice)	10	8,00 (4,00; 8,00)	7,27±3,19	4,00 (2,00; 6,00)	4,94±2,69	7,18	<0,01*
4	Chování spotřebitele (prase divoké)	10	4,00 (4,00; 4,00)	3,49±1,46	8,00 (6,00; 10,00)	7,84±1,76	-11,75	<0,01*
5	Metoda kritické cesty (mravenci)	20	12,00 (6,00; 16,00)	11,33±5,86	16,00 (14,00; 18,00)	15,84±2,70	-7,68	<0,01*
6	Pracovní teorie hodnoty (mutualismus)	10	6,00 (2,00; 10,00)	6,34±2,49	8,00 (6,00; 8,50)	7,69±1,77	-5,40	<0,01*
7	Řízení zdrojů, logistika (veverka)	6	2,00 (2,00; 4,00)	2,66±1,08	4,00 (2,00; 4,50)	3,92±1,42	-6,69	<0,01*
8	Investiční činnost podniku (učebnice)	10	4,00 (2,00; 8,00)	4,92±2,94	6,00 (4,00; 8,00)	6,10±2,55	-4,08	<0,01*
9	Fibonacciho sekvence (šišky)	6	2,00 (2,00; 4,00)	2,77±1,17	4,00 (2,00; 5,00)	3,85±1,49	-6,35	<0,01*
10	Modely spolupráce (symbióza, mycorrhiza, včely, vlci, vysoká zvěř, prase divoké)	10	4,00 (2,00; 6,00)	4,70±2,71	8,00 (8,00; 10,00)	8,54±1,46	-12,36	<0,01*
11	Sloučení, splynutí, fúze a akvizice ( <i>Ophiocordyceps unilateralis</i> , L.)	10	7,50 (4,00; 8,00)	6,51±2,66	8,00 (8,00; 10,00)	8,38±1,52	-6,92	<0,01*
12	Synergický efekt (včely, mravenci)	4	2,00 (2,00; 2,00)	2,29±1,04	2,00 (2,00; 4,00)	2,93±1,00	-5,17	<0,01*
13	Controlling, audit (učebnice)	6	4,00 (4,00; 6,00)	4,11±1,47	4,00 (4,00; 6,00)	4,31±1,49	-1,22	0,22
14	Nekalosoutěžní jednání (parasitismus hub)	10	1,00 (1,00; 1,00)	1,29±1,16	8,00 (6,00; 8,00)	7,13±2,33	-12,25	<0,01*
15	Řízení zásob (veverky)	6	2,00 (2,00; 4,00)	3,13±1,46	6,00 (4,00; 6,00)	4,93±1,27	-9,94	<0,01*
16	Organizační struktura podniku (včelí úl, mraveniště, smečky divoké zvěře)	8	2,00 (2,00; 4,00)	3,04±1,48	6,00 (4,00; 8,00)	5,91±1,96	-11,48	<0,01*

	Vybraná ekonomická oblast (paralela s lesním ekosystémem)	Rozmezí (počet bodů)	Kontrolní skupina (n = 190)		Experimentální skupina (n = 236)		Mann-Whitney U test	
			Medián (Q1; Q3)	Mean±sd (střední hodnota)	Medián (Q1; Q3)	Mean±sd (střední hodnota)	Z-value	p-value
17	Horizontální a vertikální spolupráce (vlci a havrani)	10	4,00 (2,00; 4,00)	3,23±1,36	8,00 (4,00;8,00)	6,72±2,67	-11,86	<0,01*
18	Vyvážený, optimální růst podniku ( <i>řasnatka lesní</i> )	10	2,00 (2,00; 4,00)	3,00±1,80	8,00 (6,00; 10,00)	7,60±2,00	-12,23	<0,01*
19	Řízení lidských zdrojů a diversity management (včelí úl, mraveniště)	10	4,00 (4,00; 6,00)	4,93±2,18	8,00 (6,00; 9,00)	7,70±1,71	-11,86	<0,01*
20	Týmová práce a komunikace (včely, vlci, mravenci)	10	4,00 (2,00; 4,00)	3,78±1,98	8,00 (6,00; 8,00)	7,08±2,33	-12,29	<0,01*
21	Hledání nových trhů a marketing (včely)	10	4,00 (2,00; 4,00)	3,97±2,24	8,00 (6,00; 10,00)	7,77±1,82	-13,78	<0,01*

\* statisticky významný rozdíl na hladině  $\alpha = 1\%$ . Zdroj: vlastní data zpracovaná autorem

Vyšší hodnoty představují lepší výsledek. U následujících otázek byl prokázán statisticky významný rozdíl ve prospěch experimentální skupiny ( $p < 0,01$ ) u otázek číslo: (1), (4–12) a (14–21). Z-hodnoty ukazují, že nejvýznamnější rozdíly mezi experimentální (E) a kontrolní (K) skupinou byly nalezeny v otázkách zaměřených na vyhledávání nových trhů ( $z = 13,78$ ); modely spolupráce ( $z = 12,36$ ); komunikaci a týmovou spolupráci ( $z = 12,29$ ); nelegální a podvodné praktiky ( $z = 12,25$ ); logaritmickou spirálu a optimální rychlost růstu podniku ( $z = 12,23$ ); horizontální a vertikální spolupráci, řízení lidských zdrojů a diversity management ( $z = 11,86$ ); spotřebitelské chování ( $z = 11,75$ ); organizační strukturu společnosti ( $z = 11,48$ ); řízení zásob ( $z = 9,94$ ); metodu kritické cesty ( $z = 7,68$ ); adaptaci a řízení změn ( $z = 6,92$ ); správu zdrojů ( $z = 6,69$ ); Fibonacciho sekvenci ( $z = 6,35$ ); pracovní teorii hodnoty ( $z = 5,40$ ); synergický efekt ( $z = 5,17$ ); investiční aktivitu ( $z = 4,08$ ).

Na základě výsledků didaktického testu lze konstatovat, že studenti si lépe zapamatovali a porozuměli těm tematickým oblastem, které byly podrobně vysvětleny na analogiích s lesním ekosystémem. U otázek (2) a (13) nebyly zjištěny žádné rozdíly mezi skupinami, tj. založení, zánik a likvidace společnosti ( $z = 1,87$ ;  $p = 0,06$ ) a kontrola, audit ( $z = 1,22$ ;  $p = 0,22$ ). Otázka č. 3 týkající se kapitálové struktury společnosti ( $p < 0,01$ ) má kladnou hodnotu  $z = 7,18$ , což naznačuje, že v této otázce byla experimentální skupina ve srovnání s kontrolní skupinou výrazně horší. Vysvětlení tohoto zjištění může spočívat v tom, že vyučující (autorka předkládané disertační práce) nenalezla vhodné příklady těchto problémů (majetková

a kapitálová struktura podniku, externí a interní zdroje financování, finanční páka, finanční výkazy, analýza potenciálu, právní aspekty založení, vzniku a likvidace společnosti) z lesního ekosystému a tyto problémy byly vyučovány podle učebnice ekonomiky. Skupina (E), která si již přivykla na lesní workshopy, mohla vnímat návrat k učebnicím negativně, zatímco pro kontrolní skupinu se nic nezměnilo, protože výuka probíhala standardním způsobem ve třídě s pravidelným používáním učebnic po celý semestr. Na základě výše uvedeného se lze přiklonit k názoru Pruneaua et al. 2009, že společná práce učitelů a studentů využívajících demonstrační metody a strategie řešení problémů, přináší pozitivní výsledky. Je možné dojít k závěru, že zážitková metoda výuky, práce v terénu a venkovní učení pozitivně ovlivňují výsledky studentů, což potvrzují další autoři (Hines et al. 1987, Hungerford a Volk 1990, Karppinen 2012, Ardoin et al. 2017, Thomas a Munge 2017, Pan a Hsu 2020).

## **5.5 Posouzení dopadů lesní terapie na agresivní projevy adolescentních pacientů v prostředí výchovných ústavů**

Výsledky prezentované v této disertační práci vyplývají z psychodiagnostických měření u souboru 68 pacientů a kontrolní skupiny, vyšetřených baterií tří projektivních testů se zaměřením na agresivní projevy chování mladistvých (Kabíček et al. 2014). Ze singulárních měření u jednotlivých testů vyplývají níže uvedené výsledky prezentované v tabulkách 2–3. Zjištění uvedená v této části jsou výsledkem hodnocení testovaných osob před a po lesní terapii s využitím prvků Shinrin-yoku, lesní pedagogiky, observačního učení a analogie. Skupina A zahrnuje jedince s diagnózou F 30.0. (afektivní poruchy) v počtu 37 osob. Skupina B zahrnuje osoby s diagnózou F 91.0. (poruchy chování vázané na vztahy v rodině) v počtu 31 osob (WHO, Mezinárodní statistická klasifikace nemocí 2021).

### 5.5.1 Výsledky Rorschachova testu

Tabulka 2 na následující straně uvádí skupinové průměry testu ROR (Rorschachova testu) před a po lesní terapii.

**Tabulka 2:** Skupinové průměry Rorschachova testu před a po lesní terapii

ROR	Kontrolní skupina	Skupina A <sup>1</sup>		Výsledky statistického testování	Skupina B <sup>1</sup>		Výsledky statistického testování
		Před terapií	Po terapií		Před terapií	Po terapií	
Čistě barvové odpovědi	0,41	0,83±0,06	0,79±0,05	<sup>3</sup> p <0,01* z = 4,62	0,59±0,13	0,51±0,10	<sup>2</sup> p <0,01* t = 4,75
Interpretace zvířat	4,99	6,26±0,77	5,87±0,64	<sup>3</sup> p <0,01* z = 4,27	6,87±1,14	5,91±0,83	<sup>3</sup> p <0,01* z = 4,80
Interpretace krve	0,04	0,19±0,05	0,11±0,04	<sup>2</sup> p <0,01* t = 8,44	0,13±0,06	0,08±0,02	<sup>3</sup> p <0,01* z = 4,11
Kontakt s realitou	4,72	5,09±0,88	5,01±0,89	<sup>2</sup> p =0,01* t = 2,19	4,72±0,79	3,99±0,87	<sup>3</sup> p <0,01* z = 3,62

<sup>1</sup>střední hodnota ± směrodatná odchylka. <sup>2</sup>T-test pro závislé vzorky ( $\alpha = 5\%$ ). <sup>3</sup>Wilcoxon párový test ( $\alpha = 5\%$ ). Oba testy byly použity k detekci statisticky významných rozdílů před a po experimentálním zásahu.

Výsledky ukazují, že experimentální zásah má statisticky významný vliv na dosažené výsledné hodnoty bez výjimky. U obou skupin A, B i u všech čtyř testů (barvové odpovědi, interpretace zvířat, krve, kontakt s realitou) znamená experimentální zásah snížení hodnot. U skupiny B lesní terapie vedly ke snížení extrémních hodnot, navíc je skupina B v hodnocení konstantnější. Z výsledků prvního kola testování ROR je zřejmé, že největší potíže při zvládnání impulzivních tendencí měli mladiství s diagnostikovanými poruchami nálady a afektivními poruchami.

V jejich odpovědích z prvního kola testování (před lesní terapií) se opakovaly **čistě barvové odpovědi** reprezentující impulsivitu, která ukazuje na sníženou racionální kontrolu, sníženou přizpůsobivost společenským normám, oddávání se momentálním podnětům, kde převažuje pudová složka, tj. tendence k vybití afektů a nebrzděná emocionalita. Dominovala nevyrovnaná afektivní složka, která svědčí především o nezvládnutém úzkostném afektu. Po absolvování lesní terapie na základě statistického testování byly zjištěny statisticky významné rozdíly u skupiny A ( $p < 0,01$ ;  $z = 4,62$ ) i B ( $p < 0,01$ ;  $t = 4,75$ ), kdy byly sníženy naměřené hodnoty v rámci projektivních testů.

U probandů s poruchou chování vázanou na vztahy v rodině se objevovaly nejčastěji odpovědi vztahující se k **interpretaci zvířat**. Pokud přesahují normu (30 %), bývají často spojovány s depresivním syndromem, což souvisí s myšlenkovou nepružností, stereotypií či monotónností asociačních procesů (Harsa et al. 2009). Na základě experimentální intervence je možno pozorovat pokles hodnot. U skupiny B je pozitivní efekt ještě vyšší, protože pokles

hodnoty je vyšší než u skupiny A. Existuje také významné snížení standardní odchylky u skupiny B ( $p < 0,01$ ;  $z = 4,80$ ). U skupiny A byla experimentální intervencí snížena odlehlá hodnota, místo toho se objevila nová nižší odlehlá hodnota ( $p < 0,01$ ;  $t = 4,27$ ).

Odpovědi zahrnující **interpretace krve** bývají často dávány do spojitosti s přemírou intrapsychické tenze, akutní tísně a úzkosti. Agresivní impulzy bývají snadno aktivovány různými dráždivými podněty z okolí. U první i druhé skupiny je patrný pokles naměřených hodnot ( $p < 0,01$ ;  $t = 8,44$ ). Pokles fluktuace hodnot je pak více patrný ve skupině B ( $p < 0,01$ ;  $z = 4,11$ ). Po druhém kole testování (po absolvování lesní terapie) bylo zaznamenáno signifikantní snížení výskytu těchto odpovědí, které může být v důsledku zvýšené schopnosti zvládat a regulovat emoce.

Poslední testovanou položkou byl kontakt s realitou, která je nezbytným prostředníkem mezi potřebami a motivy v interakcích subjektu s vnějším prostředím (Harsa et al. 2009). Statisticky významný rozdíl byl pozorován ve skupině B ( $p < 0,01$ ;  $z = 3,62$ ), ale ne ve skupině A ( $p = 0,01$ ;  $t = 2,19$ ). Rozsah indexu reality se pohybuje v rozmezí 1–8 bodů, přičemž za normu lze považovat 5–7 bodů. Oslabení (výrazně pod 4 body) je charakteristické pro závažnější duševní poruchy jako jsou psychózy či mentální retardace, tj. u těch, kteří „nesdílejí svět s ostatními“, ale mají svůj svět fantazie, iracionality nebo autistických myšlenek. Patologický je také nárůst indexu reality výrazně nad 7 bodů. Zvýšená kontrola nad realitou může být například způsobena závažnější depresivní poruchou s převahou stereotypnosti a strnulosti v myšlení, iracionality nebo autismu. Po lesní terapii došlo k pozitivnímu zvýšení ukazatele míry přizpůsobení myšlení sociální realitě, který je indikován běžnými odpověďmi (Řičan et al. 1981) a odpovídá obvyklým sociálním pravidlům společnosti, které bývají určitou zárukou konformity, která je nutná pro začlenění člověka do prostředí.

### 5.5.2 Výsledky Testu ruky

Z výsledků Testu ruky byla zaznamenána před Lesní terapií vyšší četnost v odpovědích zahrnujících reakce vyjadřující interpersonální odstup a zvýšenou míru psychopatologie. Odpovědi vyjadřující odstup jsou odpovědi, které vyjadřují neadaptivní formy chování, zvýšené pocity stresu, oslabení či vyhýbání se interpersonálním nebo enviromentálním kontaktům. Tyto odpovědi jsou charakteristické oslabeným kontaktem s realitou. Vysoké skóre je vždy patologické a odráží problémy v realitě. Po druhém kole testování v indexu acting out ratio (AOR) bylo zjištěno snížení signifikantních hodnot. Tento index je

považován za validní indikátor předpovídané agrese (Himmelstein a von Grunau 1981, Fridrich a Nociar 1991, Lie a Wagner 1996, Clemence et al. 1999).

**Tabulka 3:** Skupinové průměry Testu ruky před a po lesní terapii

Test ruky	Kontrolní skupina	Skupina A <sup>1</sup>		Výsledky statistického testování	Skupina B <sup>1</sup>		Výsledky statistického testování
		Před terapií	Po terapii		Před terapií	Po terapii	
Neadaptivní projevy	0,38	0,51±0,06	0,42±0,08	<sup>2</sup> p <0,01* t = 6,35	0,62±0,09	0,48±0,11	<sup>2</sup> p <0,01* t = 5,38
Patologické projevy	0,91	1,39±0,15	1,18±0,09	<sup>2</sup> p <0,01* t = 7,12	2,01±0,17	2,01±0,16	<sup>3</sup> p =0,74 z = 0,33

<sup>1</sup>střední hodnota ± směrodatná odchylka. <sup>2</sup>T-test pro závislé vzorky ( $\alpha = 5\%$ ). <sup>3</sup>Wilcoxon párový test ( $\alpha = 5\%$ ). Oba testy byly použity k detekci statisticky významných rozdílů před a po experimentálním zásahu.

Experimentální intervence má statisticky významný vliv na dosažené konečné hodnoty, s výjimkou patologických projevů ve skupině B ( $p = 0,74$ ). Statisticky významné rozdíly ( $p < 0,01$ ) byly pozorovány ve skupině A v hodnotách pro neadaptivní chování a patologické projevy ( $t = 6,32$ ;  $t = 7,12$ ) a ve skupině B v hodnotách pro neadaptivní chování ( $t = 5,38$ ). Ve skupině B nedošlo k statisticky významnému poklesu hodnot patologických projevů ( $p = 0,74$ ). Tato skutečnost je graficky znázorněna na grafech č. 5 a 6 publikačního výstupu č. 5, které mj. ukazují, že ve skupině A je patrný pokles, ale ve skupině B není pozorována žádná významná změna; ve skupině B existují specifické patologické jevy - v této skupině jsou někteří probandi výrazně nad a extrémně pod průměrem hodnoty; což lze vysvětlit tím, že i v této skupině existují deviantní jedinci. Krabicové (Box-plot) diagramy pro všechny zjištěné kategorie jsou uvedeny v publikaci č. 5.

K vyhodnocení Tematicko-apecerpčního testu byl zvolen interpretační systém před skórovacím a je možno konstatovat, že u probandů s poruchami osobnosti a sklony k depresím se snížila četnost odpovědí s autoagresivní tendencí o 27 % a heteroagresivní tendencí o 18 %.

## **5.6 Zhodnocení lesní pedagogiky jako alternativního způsobu pedagogicko-výchovné činnosti s potenciálem vlivu na spotřební chování.**

Pokud jsou výsledky sensorického hodnocení vztaženy na potenciální chování konzumentů, lze poukázat na několik zásadních implikací. Při nejvíce obecném pohledu, tedy bez seskupování konzumentů, lze maso druhu *Sus scrofa scrofa*, L. při zachování standardizace

receptury pokrmu označit za velmi dobrý substitut vepřového masa, a to narozdíl od jiných „wildfood“ ingrediencí.

Výše zmíněné výsledky sensorické analýzy korespondují s výsledky focus groups, které však navíc odhalují další problematiku použití masa černé zvěře, resp. možné vnímané překážky ze strany konzumentů. Výsledky focus groups lze rozdělit do několika tematických kategorií: (1) obavy z alimentárních onemocnění a úrovně kontroly masa před podáváním, (2) neznalost vhodné kulinární přípravy zvěřinového masa, (3) odsouzení lovu, (4) nedostupnost zvěřiny v obchodech, (5) vysoká cena zvěřinového masa. Výzkumné šetření ukázalo, že respondenti neví o možnostech získání čerstvé zvěřiny, mají předsudky o tom, jak je zvěř před smrtí týrána, zavrhují způsob jejího získávání prostřednictvím mysliveckého lovu, za kterým zkrlesně spatřují jen sportovní zájmovou činnost či zabíjení pro zábavu. Přitom dle Hella et al. (2007) při šetrném způsobu lovu a hlavně při přesném zásahu zvěř netrpí stresem a její smrt nastává prakticky okamžitě. Naproti tomu u domácích zvířat se při prevozu na jatka a následné porážce určitému stresovému zatížení, i při dodržování těch nejpřísnějších předpisů, zabránit nedá.

Na základě výsledků focus groups lze navrhnout, že by mohly být obavy o bezpečnost potravin spojené se zvěřinovým masem významně transformovány systematickou osvětou a popularizací zvěřinového masa včetně jeho nutričních hodnot a zdravotních benefitů. Veřejnost je nutné uklidnit, že dozor nad nezpracovanou zvěřinou v podnicích veřejného stravování vykonává Státní veterinární správa, která má oprávnění kontrolovat restaurace, kde je zvěřina v nabídce. V rámci této vzdělávací činnosti může lesní pedagogika přispět ke zvýšení povědomí a zvýšení spotřeby masa divoké zvěře, například zdůrazněním jeho nutričních hodnot, a upozorněním na skutečnost, že snižování počtu přemnožené lesní zvěře vede k udržení rovnováhy v přírodě. Další důležitý kanál pro sdílení informací je vzdělávání dětí ve školách s nezastupitelnou rolí učitelů, lesních pedagogů a lesníků. Zapojení odborníků do vzdělávání je žádoucí a prospěšné vzhledem k rozdílům mezi učením se a učením se od odborníka (Berliner 2001, Guskey a Yoon 2009). Jak již bylo zmíněno, děti nejsou pouze pasivními příjemci. Často jsou iniciátory různých nových návyků, které pak předávají svým sourozencům a rodičům. Tímto způsobem je možné vytvářet pozitivní odkazy mezi dětmi a jejich rodiči, s přírodou, životním prostředím a udržitelným konzumním chováním (včetně divokých potravin) v budoucnu.



Tato studie přináší netradiční pohled na lesní pedagogiku v kontextu vzdělávání pro udržitelný rozvoj a představuje možné rozšíření její náplně i s ohledem na cílové skupiny dospělých osob. Možnost snížení stavů přemnožené černé zvěře může být vnímána jako vedlejší pozitivní efekt v důsledku zvýšení informovanosti veřejnosti a navýšením poptávky po tomto druhu zvěřinového masa.

Cílem výzkumného šetření nebylo odradit spotřebitele od nákupu vepřového masa, ale zdůraznit, že existují možné substituty, v tomto případě bylo cíleno na maso druhu *Sus scrofa scrofa*, L. které bylo respondenty ze senzorkého hlediska akceptováno jako možný substitut masa vepřového. Taktéž Evropská komise (2012) doporučila změny v chování spotřebitelů vedoucí ke snižování emisí uhlíku z pokrmů navýšením konzumace místních a sezónních potravin. Na základě této skutečnosti lze učinit závěr, že i částečná substituce masa vepřového masem druhu *Sus scrofa scrofa*, L. je v souladu s výše uvedeným doporučením Evropské komise a může být považována za odpovídající principům udržitelnosti, konkrétně schopnosti biologických systémů udržet biodiverzitu a produktivitu.

## **6 Diskuse**

V rámci této kapitoly bude diskutováno o dílčích cílech, limitech realizovaných výzkumných šetření, vazbě udržitelného rozvoje na kurikulární dokumenty, stávající koncepci lesní pedagogiky a možnostech její realizace v době pandemie Covid-19, včetně propojenosti lesní pedagogiky na EVVO a vzdělávání k udržitelnému rozvoji.

### **6.1 Diskuse nad dílčími cíli disertační práce**

Sektor vysokoškolského vzdělávání má kapacitu podněcovat dominový efekt při rozvoji občanů gramotných v oblasti udržitelnosti. Organizace akademického roku a rozvrhu na vysokých školách a univerzitách umožňuje přednášet v modulech nebo blocích; proto nelze jednoznačně prohlásit, že by výuka formou lesních workshopů byla významně náročnější ve srovnání s frontální výukou v přednáškové aule. Zásadní rozdíl spočívá v zapojení lesního pedagoga, který prováděl experimentální skupinu v lese a ochotě přednášejícího / cvičícího akademického pracovníka opustit prostor budovy. Remenick a Goralnik (2019) zkoumali možnosti vzdělávání dospělých ve venkovním prostředí a potvrzují význam této formy pro dospělé studenty vysokých škol.

Focus groups ukázaly, že všichni účastníci lesních workshopů se nyní na přírodu dívají z nové perspektivy. Pozitivním zjištěním je také tvrzení studentů, že ztratili plachost a neměli zábrany nahlas vyjádřit svůj názor, navíc získali nové poznatky o „evoluční biologii podniku“ a v lesním prostředí našli potenciál a inspiraci pro řešení problémů organizací i národní ekonomiky.

Næssova slova, že pocity mají kognitivní hodnotu, byla ověřena a potvrzena didaktickým testem, protože to, k čemu studenti cítili nejvíce emocí (co je nejvíce zaujalo), bylo také lépe zapamatováno a pochopeno. Obecné výsledky výzkumného šetření ukázaly, že tematické oblasti, které byly vysvětleny na lesních paralelách, dopadly v didaktickém testu lépe než témata, pro která autorka nenašla vhodné analogie s lesním ekosystémem. Tyto výsledky jsou v souladu s výstupy dalších autorů hovořících ve prospěch práce v terénu, týmovou spolupráci, zážitkové aktivity a aktivní učení (Hines et al. 1987, Hungerford a Volk 1990, Karppinen 2012, Ardoin et al. 2017, Thomas a Munge 2017, Pan a Hsu 2020). Ten, kdo se učí aktivně—se učí efektivně a dokáže nově získané znalosti propojit se stávajícími znalostmi (Hativa 2000, McFarlane 2004). Toto zjištění má potenciál obohatit standardní akademické přístupy uplatňované na vysokých školách s ekonomickým zaměřením. V tomto experimentu se autorka disertační práce snažila dokázat, že má smysl vychovávat mladé lidi k myšlení podle evolučních principů, které na Zemi fungují miliardy let, a navíc je možné je aplikovat do výuky ekonomických předmětů.

Výchovný ústav nebývá častým místem výzkumného šetření, jedná se o uzavřené společenství osob. Není proto dostatečně prozkoumáno jeho vnitřní prostředí a způsob uvažování rezidentů. Sběr dat byl proto poměrně náročný. Další zvláštnost tohoto šetření lze spatřovat i v účelném skloubení několika metod (analogie, observační učení, metody lesní pedagogiky, Shinrin-yoku, vybrané projektivní testy: Rorschachův test, Test ruky, Tematicko-apecerpční test). Sociální vzory chování a emocionální život lesních živočichů se staly zrcadlem a výchovným aspektem pro mládež s agresivními projevy chování. Z výsledků vybraných projektivních metod ve vztahu k hlavnímu cíli výzkumu vyplývá, že byly zjištěny rozdíly před a po absolvování lesních terapií spočívající ve snížených průměrech u položek vztahujících se k osobnostní psychopatologii, tedy k rysům jako je podrážděnost, neklid, emoční nestabilita, egocentrismus, vztahovačnost a negativismus. Tematicko apecerpní test je více spojen se sociální přizpůsobivostí a Rorschachův test s poruchami chování. Obě metody popisují osobnost jako celek a lze je použít k hodnocení instinktivní složky, emocí,

komplexů nebo potlačovaných tendencí. V prvním kole testování před lesní terapií bylo zjištěno významnější zvýšení průměrných hodnot pro reakce související s emoční nestabilitou a méně kontrolovanými impulsy v odpovědích zahrnující interpretace zvířat, krve a kontakt s realitou. Tyto interpretace jsou velmi časté spojené s nadbytkem intrapsychického napětí a úzkostí. Porovnáním těchto výsledků se závěry Gacona et al. (2005) vyplývají podobné závěry získané u sledovaných znaků (barvové a šerosvitové odpovědi). To naznačuje dobrou validitu tohoto projektivního testu, zejména při hodnocení afektivní složky.

V projektivním Testu ruky byly pozorovány statisticky významné rozdíly mezi skupinami, včetně neadaptivního chování a patologických projevů. Tyto kategorie byly spojeny se zvýšeným výskytem psychopatologických jevů a oslabeném kontaktu s realitou. Všechny tři projektivní testy kladou značné nároky na zkušenosti a správnou interpretaci osoby testující probandy, tj. hodnotitele (psychologa nebo psychiatra). Testy jsou citlivé na momentální psychický stav subjektu, proto se provádí celá baterie testů, které hodnotí lékař-psychiatr nebo psycholog, který má k posouzení progresu anamnestické údaje pacientů. Tyto metody lze doporučit, pokud se používají v širší testovací baterii a vyškoleným personálem. Na základě jednoho projektivního testu by neměly být stanovovány jasné závěry nebo dokonce diagnóza (například okamžitý duševní stav testovaného). Projektivní testy by měly být porovnány s jinými metodami (pozorování, dotazování, objektivní testy osobnosti atd.) (Harsa et al. 2009)

Výsledky šetření potvrzují, že právě kombinace několika projektivních metod se jeví jako vhodná, vzájemně se doplňující a zpřesňující poznatky při posuzování změn agresivního chování. Toto zjištění je v souladu dalšími vědeckými studii, například Ardoin et al. 2017, kde autoři dospívají ke zjištění, že reálné prostředí (v tomto případě les) rozvíjí potenciál, účastníci získávají tacitní znalosti i potřebnou hloubku poznání, rozvíjí se kritické myšlení, sebeuvědomění a pozitivní environmentální přístup. V rámci tohoto výzkumu byl účelně využit tzv. „mixed-methods research“ .

## **6.2 Limity a omezení provedených výzkumných šetření**

Výzkumné šetření v rámci předkládané disertační práce bylo limitováno počtem respondentů (tj. učitelů, lesních pedagogů, posluchačů Podnikové ekonomiky, adolescentů z výchovných ústavů, účastníků sensorického hodnocení), časovým i finančním omezením výzkumných aktivit a lze jej považovat za pilotáž. Focus groups také generují určité limity. Účastníci

fokusového interview mohou svá tvrzení cenzurovat, reagovat jinak v kolektivu nežli o samotě, přizpůsobit se většinovému názoru, nebo s ním naopak z principu nesouhlasit. Otazné také může být, zda projektivní testy skutečně odhalí vnitřní nastavení adolescentů s rizikovými projevy chování a jejich myšlenkový pochod, protože probandi mohou své nahlas vyřčené výroky kontrolovat. Hodnocení může být také zkresleno osobností hodnotitele, který se snaží zařadit pacientovy odpovědi do předem stanovených kategorií. Všechny tři projektivní testy kladou značné nároky na zkušenosti a správnou interpretaci testující osoby – hodnotitele (psychologa nebo psychiatra).

### **6.3 Udržitelný rozvoj a kurikulární dokumenty**

Pojmy udržitelnost a udržitelný rozvoj jsou zapracovány do Rámcových vzdělávacích programů (dále jen RVP). RVP představují státní úroveň v systému kurikulárních dokumentů a vymezují základní závazné rámce (povinný obsah) vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy, tedy předškolní, základní a střední vzdělávání. Udržitelný rozvoj je v rámci RVP uveden v Kompetencích občanských, kdy na konci základního vzdělávání má žák „*chápat základní ekologické a environmentální problémy a souvislosti a rozhodovat se v zájmu podpory a ochrany zdraví a trvale udržitelného rozvoje společnosti*“ (RVP ZV 2021, s. 12). Udržitelný rozvoj je dále zmíněn ve vzdělávací oblasti pro 1. stupeň základního vzdělávání Člověk a jeho svět, konkrétně v tematickém okruhu Rozmanitost přírody, kdy má žák být schopen „*sledovat vliv lidské činnosti na přírodu a hledat možnosti, jak ve svém věku přispět k ochraně přírody a zlepšení životního prostředí*“ (RVP ZV 2021, s. 48). Rovněž ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda, která zahrnuje vzdělávací obory, jimiž jsou Fyzika, Chemie, Přírodopis a Zeměpis, je uvedena závislost člověka na přírodních zdrojích, vliv lidské činnosti na životní prostředí a principy udržitelného rozvoje. Taktéž průřezové téma Environmentální výchova má vést jedince „*konat v zájmu udržitelnosti rozvoje lidské civilizace*“ (RVP ZV 2021, s.141). Ve vzdělávací oblasti Člověk a společnost výše uvedené průřezové téma zdůrazňuje principy udržitelnosti rozvoje (RVP ZV 2021).

V Rámcových vzdělávacích programech lze vysledovat důraz na rozvoj klíčových kompetencí a uplatnění nabytých vědomostí a dovedností v praktickém životě. RVP umožňují volbu různých vzdělávacích postupů, metod i forem výuky, úpravu vzdělávacího obsahu, jeho dimenze a orientace výuky. V rámci RVP je vyjádřena podpora pedagogické autonomie škol a zdůrazněna profesní odpovědnost učitelů za výsledky vzdělávání. RVP

doporučují variabilnější organizaci a individualizaci výuky, vytváření příznivého sociálního a emocionálního klimatu a aktivizující metody výuky (RVP ZV 2021).

Výše uvedené principy a směřování, které jsou uvedeny v RVP, se na jednotlivých školách uskutečňují prostřednictvím tzv. Školních vzdělávacích programů, které si pedagogové a ředitelé vytváří dle zásad RVP, avšak je možné školu určitým směrem profilovat a tím ji odlišit od jiných škol; rovněž lze uspořádat učivo do ucelených částí, například modulů a učit v blocích a tím realizovat vlastní podobu vzdělávání. Školní vzdělávací programy představují pedagogické záměry školy a zřizovatele a reprezentují zaměření přípravy v oboru.

Vzhledem k tomu, že je udržitelný rozvoj součástí aktuálního konceptu základního vzdělávání a současně je velmi dobře vysvětlitelný na příkladech lesního hospodaření, vznikl komplexní výukový program se zaměřením na oblast trvale udržitelného hospodaření s aplikací na české lesy s názvem *Objevme les*. Tento program je určen pro druhý stupeň základních škol a odpovídající ročníky víceletých gymnázií (Dudík, Lišková 2013). Výukový blok *Objevme les I* je vytvořen pro učitele, stěžejní náplň je rozložena do dvanácti metodických listů a realizace se předpokládá zejména ve škole. Blok je kromě pracovních listů tvořen pre-aktivitami, doplňkovými aktivitami a post-aktivitami. Z hlediska RVP je stěžejní program *Objevme les I*, který cílí na učitele a žáky ve škole, zatímco navazující blok *Objevme les II*, je primárně určen pro lesního pedagoga, který povede naučné aktivity přímo v lese. Výše zmíněný výukový program navazuje na RVP tím, že rozvíjí klíčové kompetence žáků, zejména kompetence k učení, k řešení problémů, kompetence komunikativní, sociální, personální, občanské a pracovní. *Objevme les I* má rovněž vazbu na vzdělávací oblasti, obory a průřezová témata RVP, zejména vzdělávací oblasti *Člověk a společnost*, *Člověk a příroda*, *Člověk a svět práce*, *Člověk a zdraví*, *Matematika* a její aplikace. Z dotčených průřezových témat lze uvést *Environmentální výchovu*, *Mediační výchovu* a *Výchovu k myšlení* v evropských a globálních souvislostech. Kromě vazby na RVP je nutné zmínit i návaznost programu *Objevme les I, II* na cíle *Environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO)*.

Výše uvedený program představuje aktivizující metodu výuky, jejichž realizace je Rámcovými vzdělávacími programy podporována a doporučována. Cílem bloku Objevme les I (Dudík, Lišková 2013) je postupně žákům vysvětlit:

- pojem trvalé udržitelnosti a objasnit jeho podstatu na příkladech souvisejících s lesním hospodářstvím,
- proč a jak vzniká lesní paseka a jaké dřeviny je možné použít na obnovu lesa,
- jak je v lesích podporována biodiverzita,
- představit škodlivé činitele ohrožující malé sazenice,
- objasnit žákům, že les je třeba vychovávat,
- seznámit žáky s dopravními prostředky používanými v lesním hospodářství a s podmínkami jejich použití,
- ukázat žákům bohatost produktů a služeb, které les lidstvu poskytuje, zejména dřevo,
- seznámit žáky s významem a formami mrtvého dřeva v lese,
- vyložit přínosy a omezení plynoucích z využití nepůvodních druhů dřevin nejen v lesích,
- osvětlit žákům příčiny zabírání lesní půdy a jaký je rozdíl mezi normálním hospodařením v lesích a zábořem lesní půdy,
- informovat žáky, že veškeré dříví v lese (jak rostoucí, tak pokácené) je měřeno, evidováno a jaké jsou výsledky této evidence.

Na každém pracovním listu je uveden jeden z výše popsaných cílů, včetně informace o tom, které klíčové kompetence daná aktivita rozvíjí a které vzdělávací oblast a průřezové téma je tím dotčeno. Rovněž je na každém metodickém listu zmíněn i měřitelný cíl, tedy jaké znalosti a dovednosti žáci získají.

## **6.4 Stávající koncepce lesní pedagogiky**

Postupy realizace aktivit lesní pedagogiky i možnosti jejího financování jsou odlišné v závislosti na konkrétní situaci a finančních možnostech organizace zastřešující provozování aktivit lesní pedagogiky, takže rozsah poskytování aktivit v rámci lesní pedagogiky se v jednotlivých regionech značně liší. Menší provozovatelé mohou uspořádat maximálně čtyři akce za celý rok. Naopak lesnické organizace v blízkosti větších měst mohou nabízet programy lesní pedagogiky i několikrát týdně, neboť mají pro tyto aktivity vyšší poptávku a odpovídající personální zázemí.

V rámci diskuse o legislativním ukotvení lesní pedagogiky a její finanční podpory z rozhovorů s lesními pedagogy vyplynulo, že by preferovali zřízení instituce, která by lesní pedagogiku jednotně zaštiťovala, připravovala dotační programy, jednotné osnovy i marketingovou komunikaci a PR s veřejností. V případě sjednocení marketingové komunikační strategie je pak možné efektivnějším způsobem naplňovat i bod 6) Jednotného postupu pro realizaci lesní pedagogiky ve smyslu lesní pedagogiky jako nástroje komunikace, osvěty a vzdělávání v lesnictví (Ústav pro hospodářskou úpravu lesů 2018)

Konzultace s pracovníkem Ministerstva zemědělství však naznačuje ztíženou průchodnost výše uvedeného návrhu a podrobnější informace je uvedena v následující kapitole.

## **6.5 Program aktivit lesní pedagogiky realizovatelný komunikačními prostředky na dálku**

Vzhledem k situaci kolem pandemie COVID-19 státní podnik Lesy ČR v lednu odstartovaly edukační program „Z domova do lesa“, který nabízí distanční formu lesní pedagogiky. Součástí výukového programu jsou materiály, testy, kvízy a hádanky týkající se témat, jako je sucho, kůrovec, certifikace lesů a mnoho dalších zajímavostí. Program přesahuje, tj. doplňuje školní osnovy o informace, které se žáci běžně ve škole nedozví. Výukové materiály lze snadno stáhnout přímo z webu Lesů ČR a pedagogové je tak snadno mohou použít (nejen) během distanční výuky (Lesy ČR 2021).

Pandemie Covid-19 zvyšuje nároky na formu a metodiku výuky. Ministerstva školství postižených států nyní více doporučují více prezenčních vzdělávacích aktivit pořádaných ve školních zahradách, hřištích a blízkém okolí školy, s cílem snížit kumulaci osob s ohledem na epidemiologická rizika; zlepšit celkové zdraví, koncentraci a pohodu žáků a učitelů. Mnoho rodičů a učitelů může vnímat venkovní výuku jako nekomfortní či potenciálně nebezpečnou. Přítomnost lesního pedagoga, jako odborníka na venkovní výuku, by mohla eliminovat případné obavy rodičů. Pandemie však s sebou přináší také nový rozměr pro možné online zařazení lesních pedagogů do výuky těch předmětů, které mají přírodovědný základ. Lesní pedagog ve stejnokroji by dokázal žáky zaujmout svým vystupováním, projevem, osobním příkladem, pozitivním přístupem a nasazením. Lesní pedagog nezapadá do uniformity civilních učitelů a umí předávat znalosti a souvislosti v odlišných kontextech než učebnice. Metody lesní pedagogiky mohou najít uplatnění i v distanční formě vzdělávání; lesní pedagog může zadat žákům úkoly, jejichž splnění je nutno realizovat v přírodě, a ti pak mohou

následně se spolužáci na internetovém fóru sdílet své zkušenosti a zážitky z lesa. Tento způsob výuky by rovněž mohl pomoci učitelům, kteří outdoorové aktivity sami nepodporují.

## **6.6 Lesní pedagogika ve vazbě na EVVO a vzdělávání k udržitelnému rozvoji**

Výzkumný ústav pedagogický (2010) vydal studii Podpora vzdělávání k udržitelnému rozvoji, jejíž cílem je popsat principy a klíčové kompetence, které žák potřebuje k tomu, aby jednal ve smyslu udržitelného rozvoje. Mezi všeobecné kompetence, které nejsou vázané na konkrétní obory, studie řadí zejména komunikaci, dovednost řešit problémy, racionální a tvůrčí myšlení, týmovou práci a schopnost učit se. Kategorie kompetencí vytvořených pro podporu VUR z velké části do této skupiny zapadají. Důvodem je interdisciplinární charakter VUR (Výzkumný ústav pedagogický 2010). Dále budou uvedeny jednotlivé kompetence ve vztahu k lesní pedagogice.

V rámci kompetencí k učení získává žák k procesu učení se pozitivní vztah, rozvíjí kritické myšlení, schopnost propojovat a vyhodnocovat získané informace. Vlivem metod lesní pedagogiky může být žák schopen dávat poznatky do širších souvislostí a vytvářet si tak komplexnější pohled nejen na práci lesníka, ale i na význam lesního hospodářství, a díky prvkům zážitkové pedagogiky ho toto poznávání bude těšit. Komunikativní kompetence jsou naplňovány tím, jak žák prostřednictvím lesní pedagogiky rozvíjí spolupráci s ostatními lidmi, neboť výuka a výchova v rámci lesní pedagogiky probíhá ve skupinách, takže jedinec je vystavován mnoha sociálním podnětům (viz kapitola 3). V oblasti kompetencí sociálních a personálních má žák příležitost ocenit zkušenosti druhých lidí, v tomto případě lesníků, lesních pedagogů. Rovněž může čerpat poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají a konají. Kompetence občanské jsou uskutečňovány tím, jak žák vyjadřuje respekt k historickému, ale i přírodnímu dědictví a v oblasti kompetencí pracovních žák získává reálné poznatky o udržitelné (lesní) výrobě a spotřebě.

Vzdělávání pro udržitelný rozvoj má spojitost s environmentální výchovou, vzděláváním a osvětou (EVVO), které je ukotveno ve Státním programu environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (SP EVVO 2015). Vztah obou konceptů může nabývat několika různých podob, od shodného významu VUR a EVVO přes pojetí, kdy VUR navazuje na EVVO až po koncepci, kdy se VUR a EVVO vzájemně překrývají. Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství (SP EVVO a EP) je klíčovou



národní strategií pro oblast EVVO a EP, která vymezuje vizi, cíle, opatření a úkoly. Rovněž i v tomto dokumentu jsou zdůrazněny role kompetencí, konkrétně jejich „rozvoj s cílem podpořit environmentálně odpovědné jednání v následujících oblastech: vztah k přírodě, vztah k místu, ekologické děje a zákonitosti, environmentální problémy a konflikty, připravenost jednat ve prospěch životního prostředí“ (SP EVVO, s. 3). Státní program EVVO a EP je uspořádán do pěti strategických oblastí: udržitelnost systému a prostředí, kvalita, diverzita a inovace, spolupráce, síťování, propojování, posilování postavení a porozumění. Pátá oblast zahrnuje vzdělávací cíle a relevantní témata. S ohledem na zaměření disertační práce je klíčová zejména naposledy jmenovaná strategická oblast, jejíž prostřednictvím má být dosahováno jak vzdělávacích cílů, tak praktického zlepšení péče o životní prostředí, nicméně přesah lze vysledovat i do dalších strategických oblastí. Následují vybraná opatření s relevantním významem pro lesní pedagogiku, která jsou převzata ze Státního programu EVVO:

Opatření 5.1.3 podporuje praktické uplatnění jednotlivých témat včetně podpory příkladů dobré praxe.

Opatření 5.2.2 popisuje výuku v terénu a v přímém kontaktu s přírodou jako plnohodnotný a nezbytný způsob vzdělávání ve školách všech stupňů.

Opatření 5.2.3 motivuje školy k úpravě ŠVP ve smyslu posílení kontaktu žáků s přírodou.

Opatření 5.2.4 má vytvořit organizační podmínky pro bezpečné vzdělávání v přírodě celých tříd (např. zajištění potřebného počtu pedagogů a doprovázejících osob). Dílčím úkolem je zpracovat analýzu bariér bránících školám v realizaci vzdělávání v přírodě a podpořit školy dostupnými metodikami pro organizaci výuky v přírodě.

Opatření 5.2.5 podporuje učitele a další pedagogické pracovníky v rozvíjení, využívání a sdílení dovedností pro vzdělávání v terénu.

Opatření 5.2.6 podporuje různé formy neformálního, mimoškolního a celoživotního vzdělávání, včetně předškolních dětí, adolescentů, po seniory.

Opatření 5.2.7 propojuje EVVO a EP s koncepty zaměřenými na vzdělávání v kontaktu s přírodou a prvky přírodního prostředí, na zprostředkování přírodních hodnot daného území a motivaci k jejich přímému poznávání, např. lesními školkami, interpretací

přírodního a kulturního dědictví, návštěvnickými středisky, lesní pedagogikou, zoopedagogikou, lesní pedagogikou, zahradní pedagogikou, zahradní terapií apod.

Na základě výše uvedeného je možné shrnout, že EVVO je zaměřeno primárně na environmentální problematiku, představuje souhrn tematických oblastí, metod a forem výuky včetně lesní pedagogiky, kterou explicitně zmiňuje. VUR uplatňuje multiperspektivní přístup k řešení nejen environmentálních, ale i ekonomických, sociálních a nově i kulturních aspektů (Výzkumný ústav pedagogický 2010). S ohledem na budoucí generace je VUR zaměřeno na dlouhodobé následky lidské činnosti, zdůrazňuje morální odpovědnost a je více hodnotově zabarveno.

Pokud je smyslem environmentálního pilíře uvědomnění si hodnoty ekosystémů a jejich služeb; ekonomického pilíře interakce mezi životním prostředím a hospodářskými aktivitami a sociálního pilíře navození soudržnosti mezi určitými společenskými skupinami, pak na základě realizovaného empirického výzkumu je možné konstatovat, že prostřednictvím metod lesní pedagogiky lze naplňovat kompetence vedoucí k jednání ve smyslu udržitelného rozvoje. V rámci výuky ekonomiky metodami lesní pedagogiky bylo cíleno mimo jiné na efektivní hospodaření s výrobními faktory a spotřebitelské chování, což jsou oblasti ekonomického pilíře. Prostřednictvím lesní terapie se významně snížily projevy manifestní agrese adolescentů, což koresponduje s rozměrem sociálního pilíře, který vyjadřuje udržitelnost prostřednictvím koheze, a to včetně začleňování vyloučených skupin do společnosti (například osob s hendikepem, seniorů, společensky nepřizpůsobivých). Lesní pedagogika rovněž může fungovat jako nástroj komunikace, popularizace a osvěty s možným vedlejším efektem vedoucím ke zvýšení poptávky po zvěřinovém mase, jehož větší konzumace může pomoci nastolit větší rovnováhu v přírodě.

Z různých formulací kompetencí pro udržitelné jednání lze shrnout, že ve vzdělávání pro udržitelný rozvoj, má lesní pedagogika velký význam pro rozvoj etických principů udržitelného jednání ve smyslu zodpovědného chování, rozvíjení emoční inteligence a systémového myšlení včetně předvídání následků jednání a respektu vůči okolí. Tuto kapitolu je možno uzavřít konstatováním, že koncept VUR mohou v návaznosti na RVP využít školy mateřské, základní, střední i gymnázia. Tematicky lze zachovat stávající oblasti vzdělávání, které mohou být vhodně doplněny o ekologickou, ekonomickou a sociální dimenzi. Výuku lze s prvky lesní pedagogiky propojit i v rovině metodologické, konkrétně formou situačního, angažovaného, projektového a zážitkového učení.

## 7 Návrhy a doporučení

Pro formulaci návrhů a doporučení je nutné vycházet ze stávající situace, kdy jsou prvky environmentálního vzdělávání (pracující nejčastěji s pojmy udržitelnost, udržitelný rozvoj, ekologie, životní prostředí a zdroje) v obecné rovině zahrnuty do Rámcových vzdělávacích programů. Současně jsou také v rámci RVP pro základní vzdělávání podporovány aktivizační metody výuky, volba různých vzdělávacích postupů a forem výuky, variabilnější organizace rozvrhu, pedagogická autonomie jednotlivých škol a profesní odpovědnost učitelů za výsledky vzdělávání; tedy celkově je podporováno podnětné a tvůrčí prostředí, které povede k uvážlivému, kultivovanému chování a zodpovědnému rozhodování (RVP ZV 2021).

Druhým výchozím bodem pro stanovení následujících návrhů je skutečnost, že hlavní část výzkumů v oblasti vzdělávání v ČR, je věnována metodologii ekologické výuky a implementaci nových poznatků do školních kurikul. Systematickému budování environmentálního povědomí budoucích učitelů, je však dedikována menší pozornost. Právě v oblasti podpory rozvoje mezioborových vazeb a integrovaného pojetí přípravy budoucích učitelů, lze vysledovat určité nedostatky spočívající mimo jiné v tom, že není kladen důraz na přeměnu vědomostí učitele v konkrétní dovednosti a poznatky nejsou integrovány s dalšími souvisejícími disciplínami (Bečvářová a Soloshych 2012, Švecová 2012). Přitom je to právě učitel/ka, který/á by měl/a být schopen/na se přizpůsobit dynamicky se vyvíjejícím požadavkům a inovacím v oblasti vzdělávání a předkládat žákům/studentům relevantní informace z hlediska udržitelného využívání přírody a zdrojů. Je proto žádoucí, aby vyučující měl přehled o ekologii a udržitelném rozvoji, chápal ekonomické a sociální reciprocity tak, aby výuku obsahově naplnil a fundovaně vedl.

Vyvstává proto potřeba naučit studenty pedagogických fakult i již praktikující pedagogy metodicky a obsahově rozpracovat modelové příklady, které by vhodně korespondovaly s kurikulárními dokumenty. Nicméně zvážíme-li nároky, které jsou dnes na pedagogy kladeny, může být sporné, do jaké míry lze přidávat další cíle. Koncept vzdělávání pro udržitelný rozvoj však nenutí k navyšování obsahu vzdělávání, postačí ten stávající vhodným způsobem propojit s ostatními obory vzdělávání a reálným prostředím. Cíle vzdělávání pro udržitelný rozvoj je tak možné naplňovat propojováním souvislostí, uplatnit interdisciplinární přístup. Proto v rámci inovace přístupů k přípravě a dalšímu vzdělávání učitelů by bylo žádoucí podpořit návrh akademických pracovníků z Univerzity Karlovy týkající se tzv. Školního projektu, který představuje model pedagogické spolupráce budoucích učitelů

z pedagogické a přírodovědecké fakulty (Švecová et al. 2001, 2002, 2003). Projektové vyučování v rámci tzv. Školního projektu vhodným způsobem propojuje různé formy a metody výuky, posiluje samostatnou a kreativní práci posluchačů tím, že je nutí spolupracovat, vytvářet týmy a zejména posilovat mezioborovou didaktiku. Takto fundovaný a proškolený pedagog pak dokáže snadněji s metodami lesní pedagogiky pracovat i v jiných než přírodovědných předmětech.

Aby školy považovaly lesní pedagogiku za relevantní zdroj environmentálního vzdělávání, je žádoucí:

- a) naplňování principů a doporučení v Rámcových vzdělávacích programech,
- b) zapojení veřejnosti do společných aktivit a projektů lesní pedagogiky,
- c) standardizace programů lesní pedagogiky včetně podkladů pro jednotnou prezentaci lesní pedagogiky do oficiálních dokumentů,
- d) systematická podpora, tvorba a implementace programů lesní pedagogiky, které bude možné realizovat komunikačními prostředky na dálku,
- e) podpora účasti žáků na akcích lesní pedagogiky včetně soutěže YPEF („Mladí lidé v evropských lesích“),
- f) podporování činnosti pracovní skupiny založené Ministerstvem zemědělství za účelem koordinace lesní pedagogiky v ČR,
- g) podpora průzkumu vlivu lesní pedagogiky v otázkách udržitelnosti, lesnictví a myslivosti.

Dále je představen model integrující vzdělávání o udržitelném rozvoji založený na metodách lesní pedagogiky.

- 1) Kreativní implementace principů, doporučení a tendencí ve vzdělávání, které navozuje a podporuje RVP do Školního vzdělávacího programu.
- 2) Užší spolupráce škol s Klubem ekologické výchovy (dále jen KEV), jehož posláním je pořádání seminářů, konferencí, exkurzí, vydávání odborně metodických publikací, sdílení příkladů dobré praxe, řešení ekologicky zaměřených projektů, tvorba metodických pomůcek, atd. Členové Klubu jsou informováni o všech aktivitách a akcích, které KEV připravuje, mají snížené vložné na akce organizované KEV, dostávají zdarma nebo za sníženou cenu publikace vydávané KEV, jsou podporováni ve svých školních aktivitách zaměřených k EVVO z prostředků, které KEV získá

a snadněji se mohou zapojit do mezinárodních projektů (Klub ekologické výchovy 2021). Navzdory těmto výhodám je počet členů Klubu stále relativně nízký, dle údaje uvedeném na <https://kev.ecn.cz/clenstvi.php> ke dni 20.11.2021 je evidováno pouze 286 škol z celé ČR a 38 individuálních členů, přitom dle údajů Českého statistického úřadu je v ČR 4,2 tisíce základních škol a 5,3 tisíce mateřských škol (Český statistický úřad 2021).

- 3) Pravidelná aktivní spolupráce s lesními pedagogy, environmentálními středisky a centry ekologické výchovy spočívající v povinné návštěvě takového centra základní školou alespoň dvakrát za pololetí, nejméně čtyřikrát ročně.
- 4) Systematická podpora a spolupráce s pedagogickými fakultami vysokých škol v oblasti environmentální výchovy budoucích učitelů – obligatorní absolvování tzv. Školního projektu jako povinného předmětu zakončeného zápočtem / zkouškou. Pedagogické fakulty by měly poskytovat pedagogickým pracovníkům další vzdělávání zaměřené na práci učitele se žákem / studentem v oblasti reflexe a sebereflexe a formativního hodnocení v oblasti myšlení k udržitelnosti. Paralelní platformou pro spolupráci mezi fakultními školami při základních školách a pedagogickými fakultami by mohly být společné publikační aktivity a databáze příkladů pedagogické praxe.
- 5) Vyžadování systémové zpětné vazby Ministerstvem školství například na bázi indikátorů.

Spolupráce pedagogických fakult s fakultními pracovišti zřízenými při základních školách, mohou zásadním způsobem přispět k posílení profesionalizace pedagogické práce. Cesta k významné konverzi v současné mentalitě lidí, je stále dlouhá a vede přes velké množství malých kroků. Za tyto kroky však lze považovat jakékoli zlepšení vztahu člověka k životnímu prostředí. Jedním z těchto kroků může být například vytvoření transformativní vzdělávací iniciativy podobné iniciativě navržené Enbergem a Harlapem (2021) a výzva ke spolupráci na národní a mezinárodní úrovni, jak doporučuje Potter et al. (2012).

Na základě zjištění vyplývající z empirického výzkumu je možno navrhnout následující doporučení:

## I.

Pravidelné zařazení psychoterapeutických efektů lesní terapie v mateřských a základních školách, výchovných ústavech a nápravných zařízeních pro mladistvé. V rámci realizované lesní terapie motoricky neklidní jedinci s diagnostikovanou ADHD vykazovali zpomalení a mohli se lépe soustředit; adolescenti v depresi rozvíjeli iniciativu a celkově projevovali větší spolupráci a snadněji přijímali pravidla. Navazování kontaktů a diskusí bylo jednodušší a spontánnější v uvolněném přírodním prostředí. S tématy jako je změna, vývoj, zranění nebo smrt se v přírodě bylo možné setkat symbolicky, přitom reálně. Emocionální vnímání adolescentů s diagnostikovanými poruchami chování je často zploštělé, omezené nebo potlačované. Vnímání barev, vůní, zvuků, teplot, hmatových a pohybových impulzů umožňuje provádět nápravné emoční zážitky v chráněném prostředí lesa. Aby se pozitivní zkušenosti z lesní terapie mohly dále rozvíjet, je nezbytná změna i v rodinném prostředí. Ve velmi stresujícím vztahu rodič–dítě jsou společné akce málokdy vnímány jako pozitivní. Vzájemné prožití času bez účelu nebo výkonu posiluje vzájemné vztahy a sociální kontakty. Děti se učí napodobováním, zejména ve složitých situacích, proto bylo zvoleno observační učení na příkladech emočního života lesní flóry. Příklady prosociálních projevů lesních živočichů (Broom 2016) mohou rovněž velmi vhodně doplnit vzdělávací model například i v předmětech Základy psychologie a Občanská výchova.

## II.

Výuku ekonomických předmětů podpořit příklady udržitelných vzorců chování lesního ekosystému. Pro tyto účely je autorkou připravována cvičebnice, která bude konzultována s odborníky v pedagogických a lesnických vědách a následně nabídnuta středním, vyšším odborným a vysokým školám s ekonomickým zaměřením.

## III.

Kompromisním řešením mezi potřebou lesnických organizací a lesních pedagogů o zřízení instituce a reakcí Ministerstva zemědělství je možné vybudování oddělení zabývající se lesní pedagogikou v národním měřítku na příslušném odboru Ministerstva zemědělství. Jednou ze stěžejních činností tohoto oddělení by mělo být mj. i zavedení systému sběru dat pro analýzu aktivit a přínosů lesní pedagogiky, její jednotné zaštitění, sdílení informací, komunikace s MŠMT a Ministerstvem životního prostředí a kraji, včetně zajišťování finanční podpory a administrativního rámce pro podávání žádostí o granty. Nicméně na základě konzultace

s pracovníkem Ministerstva zemědělství z Oddělení koncepcí lesního hospodářství vplynulo, že meziresortní komunikace, sběr dat, jednotné zaštitění a sdílení informací, probíhá dle MZe dostačujícím způsobem, a to prostřednictvím pracovní skupiny pro lesní pedagogiku. V této chvíli MZe neuvažuje o zřízení samostatného oddělení zabývající se lesní pedagogikou v národním měřítku či o zřízení samostatné instituce, neboť se má za to, že současně spolupracuje s odbornými pracovními skupinami napříč lesnickými subjekty dostačujícím způsobem tak, aby docházelo k dalšímu vývoji lesní pedagogiky dle aktuálních možností.

Předkládané výsledky by mohly být relevantní pro tvůrce politik a zúčastněné strany zapojené do vzdělávání, aby tyto návrhy využili k rozvoji úspěšných vzdělávacích strategií a nástrojů na podporu tohoto inovativního přístupu založeného na metodách lesní pedagogiky. Výuka Podnikové ekonomiky ve formě analogie s lesním ekosystémem se ukázala být pro studenty zajímavá a z hlediska získaných znalostí a stupně pochopení i přínosná. Tato skutečnost by mohla být inspirativní pro vyučující ekonomických předmětů na středních a vysokých školách, akademiky, manažery, i organizátory tzv. teambuildingových akcí. Tyto návrhy mají záměr obohatit standardní akademické přístupy používané na vysokých školách s ekonomickým zaměřením. Přestože ekologická filozofie zahrnuje různé systémy (např. Hlubinná versus mělká ekologie), jejich výstupy a závěry jsou v zásadě konzistentní, neboť usilují o udržitelný rozvoj života na Zemi. Mnoho z těchto výstupů a závěrů reálně lze implementovat do vzdělávání. Schweitzer, Leopold, Gándhi a Næss mají co říci i dnes, neboť popisují problémy, které aktuálně řešíme, proto je lze považovat za inspirační zdroje vzdělávání ve 21. století. Pokud současní i budoucí manažeři, podnikatelé a politici pochopí princip udržitelnosti na reálných příkladech, roste šance, že hrozbu krize lze snížit; zvýší se společensky odpovědné jednání podniků a národních ekonomik.

Navazující výzkum by mohl zahrnovat více paralel s lesním ekosystémem a zapojit účastníky různých věkových kategorií.

## 8 Závěr

Hlavním cílem disertační práce bylo rozšířit možnosti uplatnění lesní pedagogiky v odlišných podmínkách a dokázat, že na metodách lesní pedagogiky lze v kontextu vzdělávání pro udržitelný rozvoj realizovat výchovně-vzdělávací aktivity pro různorodé cílové skupiny. V disertační práci byly proto představeny a postupně zhodnoceny možnosti využití lesní pedagogiky v rozdílných podmínkách a prostředích. Hlavního cíle bylo možné dosáhnout splněním vybraných dílčích cílů č. 1–6, jejichž naplnění a zhodnocení je uvedeno dále.

Dílčím cílem č. 1 bylo zjištění pohnutek a motivace lesníků, kteří se rozhodnou vykonávat pedagogickou činnost v rámci lesní pedagogiky. Tohoto cíle bylo dosaženo prostřednictvím kvalitativního šetření, kdy pomocí polostrukturovaného hloubkového rozhovoru s 52 lesními pedagogy z různých zemí Evropy byly zjištěny jejich motivační faktory. V případě Rakouska a Finska hrají roli rovněž i materiální důvody, kdy pouze držitel certifikátu může získat finanční podporu státu (Rakousko), stejně jako získání tacitních znalostí budoucích lesních hospodářů (Finsko). Důvody zapojení českých lesníků do lesní pedagogiky jsou poměrně specifické a souvisí s potřebou „očistit“ image lesnictví a pověst lesníků v očích veřejnosti, negativně ovlivněnou médií. Společným jmenovatelem vnitřní motivace prakticky všech lesních pedagogů napříč jednotlivými státy je hluboké ekologické cítění, podobný rámec životních hodnot souvisejících s přírodou a lesem, potřeba předávat své znalosti a zkušenosti, chránit lesní ekosystém jako celek a ukazovat veřejnosti význam udržitelného lesního hospodaření. Lesní pedagogové považují za čest, že mohou vykonávat činnost, ze které budou mít prospěch i následující generace. V neposlední řadě na svém povolání oceňují kreativitu, kontakt s lidmi, možnost dalšího vzdělávání a zejména příležitost formovat myšlenky a názory mladé generace.

Dílčím cílem č. 2 bylo poznání postojů českých učitelů na základních školách k možnostem outdoorové výuky. Tohoto cíle bylo dosaženo pomocí řízených polostrukturovaných rozhovorů se 285 učiteli základních škol (z toho 19 ředitelů). Rozhovory odkryly překážky týkající se hlavně dovedností učitelů, strachu ze ztráty kontroly, přeplněného kurikula a restriktivních školních postupů. Učitelé se ve třídě cítí bezpečně a pohodlně, navíc si nejsou jisti, jak venkovní výuku pojmout – co a jak by mohli učit v prostředí přírody. Převážná většina učitelů však považuje vzdělávání v přírodě spíše za školní výlet, narušení zavedeného denního programu. Opakovaně byly zmiňovány obavy z náročnějšího dohledu nad dětmi, strach z možného zranění, nachlazení a ušpinění oblečení. Navíc současní pedagogové jsou



pod silným tlakem rodičů, kteří ne vždy oceňují kultivaci dětí, místo toho požadují, aby škola předávala dítěti encyklopedické znalosti, které mu umožní postup na vysokou školu.

Dílčím cílem č. 3 bylo shrnutí přínosů lesní pedagogiky pro jednotlivce i společnost s návrhem metodických doporučení, které by pomohly zajistit realizaci lesní pedagogiky jako vzdělávací formy. Na základě metodologického rozboru a využití lesní pedagogiky v širším společenském kontextu, je možné konstatovat, že lesní pedagogika představuje obohacení a oživení výuky nejen pro předškolní a mladší školní věk, ale s úspěchem lze na metodice lesní pedagogiky realizovat i výuku ekonomiky; využívat lesní pedagogiku jako netradiční způsob pedagogicko-výchovné činnosti s potenciálem ovlivnit spotřební chování a synergickým spojením lesní pedagogiky s observačním učením a Shinrin-yoku rovněž snižovat projevy manifestní agrese u jedinců s problémovým chováním. Konkrétní návrhy jsou blíže popsány v kapitole č. 7.

Dílčím cílem č. 4 bylo zhodnocení uplatnění lesní pedagogiky při výuce předmětu Podniková ekonomika na vysoké škole. Cíle bylo dosaženo na základě komparace výsledků didaktického testu, který byl totožný pro experimentální a kontrolní skupinu studentů ekonomického oboru na vysoké škole. Experimentální skupina absolvovala výuku předmětu Podniková ekonomika formou workshopů v lese, kdy byly studentům na reálných příkladech demonstrovány analogické principy lesní ekosystém–podnik. S kontrolní skupinou byla výuka realizována formou frontální výuky v budově školy. Pokusný zásah vedl k vyššímu bodovému hodnocení, a tím lepším výsledkům experimentální skupiny ve srovnání s kontrolní skupinou. Tematické oblasti, které byly vysvětleny na lesních paralelách, získaly v odpovědích studentů v rámci závěrečného didaktického testu vyšší bodové skóre než témata, pro které nebyly nalezeny vhodné analogie s lesním ekosystémem. Závěrem je možné konstatovat, že zážitková metoda výuky, práce v terénu a situační učení v přírodě pozitivně ovlivňují výsledky studentů a že to, co studenty nejvíce zaujalo, bylo také lépe pochopeno a zapamatováno. Tyto výsledky jsou v souladu s výstupy dalších autorů hovořících ve prospěch práce v terénu, týmovou spolupráci, zážitkové aktivity a aktivní učení (Hines et al. 1987, Hungerford a Volk 1990, Karppinen 2012, Ardoin et al. 2017, Thomas a Munge 2017, Pan a Hsu 2020).

Dílčím cílem č. 5 bylo posouzení dopadů lesní terapie na agresivní projevy adolescentních pacientů v prostředí výchovných ústavů. Tohoto cíle bylo dosaženo absolvováním lesní terapie (16 terapií, každá v délce trvání dvou hodin) s využitím metod lesní pedagogiky,

Shinrin-yoku, observačního učení a analogie, kdy celkem 68 adolescentů s diagnostikovanými agresivními poruchami chování absolvovali lesní terapii (Li 2018, Miyazaki 2018) při současném pozorování vzorců prosociálního chování lesních živočichů přímo v prostředí lesa s vědomím toho, že procesy a interakce v přírodě jsou obdobné jako jednání a vazby v lidské společnosti. Experimentální intervence měla statisticky významný vliv na snížení hodnot týkajících se ukazatelů psychopatologie, impulsivity, podrážděnosti, neklidu, emoční nestability, egocentrismu, vztahovačnosti a negativismu, což bylo ověřeno projektivními testy před a po absolvování lesní terapie.

Dílčím cílem č. 6 bylo navržení lesní pedagogiky jako alternativního způsobu pedagogicko-výchovné činnosti s potenciálem pozitivní změny na spotřební chování. Pro dosažení tohoto cíle bylo realizováno výzkumné šetření zaměřené na komparaci vybraných sensorických deskriptorů masa vepřového s masem černé zvěře. S využitím metody sensorické analýzy byla zjištěna akceptovatelnost masa druhu *Sus scrofa scrofa*, L. jako možného substitutu, alternativy k masu vepřovému. V kontextu této studie lze shrnout, že lesní pedagogika může fungovat jako komunikační nástroj popularizace a osvěty i pro širokou veřejnost (nejen školní mládež), neboť pedagogicky působit a rozvíjet jedince lze v každé etapě života (Centrum celoživotního vzdělávání Univerzity třetího věku, Univerzita Karlova 2021) a na primární lidskou potřebu příjmu potravy, lze rovněž působit i pedagogicko-výchovným způsobem (Svačina et al. 2008).

Naléhavost realizovaných výzkumů je zřejmá se zhoršujícím se stavem životního prostředí, potřeby připravit mladou generaci na myšlení k udržitelnosti, zvyšujícímu se počtu agresivních projevů dospívajících, i potenciálu využití netradičních metod a aktivit v lesní pedagogice. Autorka disertační práce vycházela z premisy, že má-li být princip udržitelného rozvoje dostatečně pochopen a akceptován, měl by být prožit na základě vlastní zkušenosti. Pokud jsou teoretické znalosti doplněny o vlastní prožitky, zvyšuje se šance na porozumění (Næss 1973). Proto v předkládané disertační práci bylo představeno a vyhodnoceno využití lesní pedagogiky v odlišných podmínkách na „živých“, tj. reálných příkladech znázorňujících přirozené souvislosti v prostředí, ve kterém je možno si získané vědomosti a zkušenosti přímo vyzkoušet, dotknout se, ověřit v praxi. K metodám lesní pedagogiky bylo přistoupeno tvůrčím a inovativním způsobem se záměrem jejich využití v rozdílných souvislostech než v dosud publikovaných studiích.

## 9 Seznam literatury a použitých zdrojů

- AGIRREAZKUENAGA, L. Embedding Sustainable Development Goals in Education. Teachers' Perspective about Education for Sustainability in the Basque Autonomous Community. *Sustainability*. 2019, 11(5), 1-17. ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi: 10.3390/su11051496.
- AJZEN, I. Nature and Operation of Attitudes. *Annual Review of Psychology*. 2001, 52(1), 27– 58. ISSN 0066-4308. Dostupné z: doi:10.1146/annurev.psych.52.1.27.
- ARDOIN, N. M., BOWERS, A. W., ROTH, N. W., HOLTHUIS, N. Environmental education and K-12 student outcomes: A review and analysis of research. *The Journal of Environmental Education*. 2017, 49(1), 1–17. ISSN 0095-8964. Dostupné z: doi:10.1080/00958964.2017.1366155.
- ARONOW, E., WEISS, K. A., REZINKOFF, M. *A Practical Guide to the Thematic Apperception Test*. Londýn: Taylor & Francis, 2001. ISBN 9780876309445 .
- BAITY, M. R., HILSENROTH, M. J. Rorschach Aggression Variables: A Study of Reliability and Validity. *Journal of Personality Assessment*. 1999, 72(1), 93–110. ISSN 0022-3891. Dostupné z: doi:10.1207/s15327752jpa7201\_6.
- BAITY, M. R., HILSENROTH, M. J. Rorschach Aggressive Content (AgC) variable: A study of criterion validity. *Journal of Personality Assessment*. 2002, 78, 275–287. ISSN: 0022-3891. Dostupné z: https://doi.org/10.1207/s15327752jpa7802\_04
- BALLANTYNE, R., J. FIEN., J. PACKER. School Environmental Education Programmes Impacts upon Student and Family Learning: A Case Study Analysis. *Environmental Education Research*. 2001, 7 (1), 23–37. ISSN 14695871. Dostupné z: https://doi.org/10.1080/13504620124123 .
- BALLANTYNE, R., PACKER, J. Introducing a fifth pedagogy: Experience-based strategies for facilitating learning in natural environments. *Environmental Education Research*. 2009, 15 (2), 243–262. ISSN: 14695871. Dostupné z: doi:10.1080 /13504 6208 02711282.
- BEČVÁŘOVÁ, I., SOLOSHYCH, I. A. *Metodologie environmentální výchovy, vzdělávání a osvěty*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2012. 116 s. ISBN 978-80-87472-45-3.
- BERLINER, D. C. Learning about and learning from expert teachers. *International Journal of Educational Research*. 2001, 35(5), 463–482. ISSN 0883-0355. Dostupné z: doi:10.1016/s0883-0355(02)00004-6.
- BERNAD-CAVERO, O., LLEVOT-CALVET, N. *New Pedagogical Challenges in the 21st Century: Contributions of Research in Education*. Londýn: IntechOpen Limited, 2018. ISBN 978-1-78923-380-3.
- BINKA, B. Rozporuplný Arne Næss – několik poznámek k zakladateli hlubinné ekologie I. *Envigogika*. 2007, 2(2), 1-11. ISSN 1802-3061. Dostupné z: doi:10.14712/18023061.16.
- BINKA, B., ČINČERA, J., ČERNÝ, M. Hodnoty v opravdovém světě. *Envigogika*. 2015, 10(1). ISSN 1802-3061. Dostupné z: doi:10.14712/18023061.505.
- BOLAY, E., REICHLE, B. *Waldpädagogik*. Esslingen: Schneider Verlag, 2007. ISBN 9783834003119.
- BRICKLIN, B., PIOTROWSKI, Z. A., WAGNER, E. E. The hand test: A new projective test with special reference to the prediction of overt aggressive behavior. *American lecture series: American lectures in psychology*. 1962, 483. ISSN: 0002-9556. Dostupné z: https://doi.org/10.1037/13123-000
- BRITTO, P.R. *Early Moments Matter for every child* [online]. New York: United Nations Children's Fund (UNICEF), 2017 [cit. 2021-12-10]. ISBN: 978-92-806-4901-7. Dostupné z: https://www.unicef.org/sites/default/files/press-releases/glo-mediUNICEF\_

- BROOM, D. M. Considering animals' feelings. *Animal Sentience*. 2016, 1(5), 1-19. ISSN 2377-7478. Dostupné z: doi:10.51291/2377-7478.1015.
- Naše společná budoucnost: světová komise pro životní prostředí a rozvoj*. Praha: Academia, 1991. ISBN 80-85368-07-2.
- CARRIER, J. G. Protecting the Environment the Natural Way: Ethical Consumption and Commodity Fetishism. *Antipode*. 2011, 42(3), 672-689. ISSN 1467-8330. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/9781444391442.ch8> .
- Univerzita třetího věku. *Centrum celoživotního vzdělávání Univerzity Karlovy* [online]. 2021 [cit. 2021-12-10]. Dostupné z: <https://cczv.cuni.cz/CCZV-15.html>.
- CLEMENCE, A. J., HILSENROTH, M. J., SIVIC, H. J., RASCH, M. Hand Test AGG and AOS variables: Relation with teacher rating of aggressiveness. *Journal of Personality Assessment*. 1999, 73, 334-344. ISSN 0022-3891. Dostupné z: [https://doi.org/10.1207/s15327752jpa7303\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327752jpa7303_3)
- COOLEY, S. J., BURNS, V. E., CUMMING, J. The role of outdoor adventure education in facilitating groupwork in higher education. *Higher Education*. 2015, 69, 567-582. ISSN 0018-1560. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9791-4>.
- CORNELL, J. *Mit Kindern die Naturer leben*. Mülheim: Verlag an der Ruhr, 1991. ISBN 978-3834635679.
- CORNELL, J. *Sharing Nature With Children*. Nevada City: Dawn Publications, 1998, ISBN 0-916124-14-2.
- CORNELL, J. *Learning through play and experience*. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0145-8.
- Cultural Diversity and the Deep Ecology Movement. (n.d.). The Selected Works of Arne Næss, 2526-2537. Dostupné z: doi: 10.1007/978-1-4020-4519-6\_108.
- ČERMÁK, I. Podnětové charakteristiky tabulí Tématicko apercpečního testu. In I. Čermák, J. Ženatý (eds.), *Rorschach a projektivní metody*. Ročenka České společnosti pro Rorschacha a projektivní metody. Brno: Nakladatelství MSD, 2006. s. 163-189. ročník I/2005. ISBN 80-86633-47-0.
- České školy v číslech* [online]. [cit. 2021-11-20]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/stoletistatistiky/ceske-skoly-v-cislech>.
- Deep Ecology and Education: A Conversation with Arne Næss. (n.d.). The Selected Works of Arne Næss, 2203-2218. *Canadian Journal of Environmental Education*, Bob Jickling, Editor. 2000. ISSN 1205-5352. Dostupné z: doi: 10.1007/978-1-4020-4519-6\_83.
- DEVALL, B. SESSIONS, G. The Development of Nature Resources and the Integrity of Nature. *Environmental Ethics*. 1984, 6(4), 293-322. ISSN 0163-4275 . Dostupné z: doi: 10.5840/enviroethics1984642.
- DIEBLOVÁ, M. *Motivace jako nástroj řízení*. Praha: Linde, 2005. ISBN 978-80-902105-8-5.
- DRAHANSKÁ, P. *Učení prožitkem*. Račice: Dražanská, 2020. ISBN 978-1-234-56789-7.
- DRUMMOND, F. A Failure in the Discrimination of Aggressive Behavior of Undifferentiated Schizophrenics with the Hand Test. *Journal of Projective Techniques and Personality Assessment*. 1966, 30(3), 275-279. ISSN 0091-651X. Dostupné z: doi:10.1080/0091651x.1966.10120309.
- DUDÍK, R., LIŠKOVÁ, B. *Objevme les I*. Praha: PEFC, 2013. 1.vyd. 74 s. ISBN 978-80-260-3256-4.
- DVOŘÁK, P. *Analogie ve filosofii a teologii*. Brno: CDK, 2007. 218 s. ISBN 978-80-7325-115-4.
- Education for sustainable development. *Unesco* [online]. 2021 [cit. 2021-12-09]. Dostupné z: <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/what-is-esd/sd>

- EMMONS, K. M. Perceptions of the Environment While Exploring the Outdoors: A Case Study in Belize. *Environmental Education Research*. 1997, 3 (3), 327–344. ISSN: 14695871. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/1350462970030306>.
- ENBERG, K., HARLAP, Y. Joining forces for sustainability education – Sustainability Education Collective at the University of Bergen. *Nordic Journal of STEM Education*. 2021, 5(1). ISSN 2535-4574. Dostupné z: doi:10.5324/njsteme.v5i1.3929.
- EXNER, J. E., ERDBERG, P. *The Rorschach: A comprehensive system*, volume 2: Advanced interpretation (3rd ed.). Londýn: Routledge Chapman Hall, 2015. ISBN 9781138972872.
- FABER, J., SCHROTEN, A., BLES, M., SEVENSTER, M., MARKOWSKA, A., SMIT, M., ROHDE, C., DÜTSCHKE, T., KÖHLER, J., GIGLI, M., ZIMMERMANN, K., SOBOH, R., VAN 'T RIET, J. Behavioural Climate Change Mitigation Options and Their Appropriate Inclusion in Quantitative Longer Term Policy Scenarios. Publications. Europa.eu Home Page. Available online: [http://publications.europa.eu/resource/cellar/d9f5683a-b330-47c4-beac-d4d4f5dec681.0001.07/DOC\\_1](http://publications.europa.eu/resource/cellar/d9f5683a-b330-47c4-beac-d4d4f5dec681.0001.07/DOC_1) (accessed on 7 January 2021).
- FÄGERSTAM, E. Children and Young People's Experience of the Natural World: Teachers' Perceptions and Observations. *Australian Journal of Environmental Education*. 2012, 28(1), 1-16. ISSN 0814-0626. Dostupné z: doi:10.1017/aee.2012.2.
- FINLAYSON, A., MARKEWITZ, K., FRAYRET, J.-M. Postsecondary Education in Industrial Ecology Across the World. *Journal of Industrial Ecology*. 2014, 18(6), 931–941. ISSN 1530-9290. Dostupné z: doi:10.1111/jiec.12215.
- FRIDRICH, J., NOCIAR, A. *Test ruky*. Bratislava: Psychodiagnostika, 1991.
- GACONO, C. B., BANNATYNE-GACONO, L., MELOY, J. R., BAITY, M.R. The Rorschach Extended Aggression Scores. *Rorschachiana*. 2005, 27(1), 164–190. ISSN 2151-206X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1027/1192-5604.27.1.164>.
- GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Paido: Brno, 2010. ISBN 978-80-7315-185-0.
- GOLDFARB, W. (1945). The Animal Symbol in the Rorschach Test, and an Animal Association Test. *Rorschach Research Exchange*. 1945, 9(1), 8–22. ISSN 1068-3402. Dostupné z: doi:10.1080/08934037.1945.10381383.
- GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E., NOVOTNÝ, P. *Podporujeme aktivní myšlení a samostatné učení žáků*. Olomouc: HANEX, 2000. 159 s. ISBN 80-85783-28-2.
- GUSKEY, T. R.; YOON, K. S. What Works in Professional Development? *Phi Delta Kappan*. 2009, 90(7), 495–500. ISSN 1940-6487. Dostupné z: doi:10.1177/003172170909000709.
- HANSEN M. M., JONES R., TOCCHINI K. Shinrin-Yoku (Forest Bathing) and Nature Therapy: A State-of-the-Art Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2017, 14 (8): 851. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph14080851.
- HARSA P., ŽUKOV I., CSÉMY L. Possibility of Aggressiveness Evaluation by Means of Projection Tests. *Česká a Slovenská Psychiatrie*. 2009, 105(1), 20–26. ISSN 1212-0383.
- HATIVA, N. *Active Learning During Lectures. Teaching for Effective Learning in Higher Education*. Netherlands: Springer, 2000. ISBN 978-94-010-0902-7.
- HELL, P., VODŇANSKÝ, M., SLAMEČKA, J., RAJSKÝ, M., 2007, Probleme im Zusammenleben des Menschen mit dem Grossraubwild in den Westkarpaten. *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*, Bd. 32, 257-268. ISSN 1436-3895.
- HILL, A. Developing approaches to outdoor education that promote sustainability education. *Journal of Outdoor and Environmental Education*. 2012, 16, 15–27. ISSN 2206-3110. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/BF03400935>.

- HIMELSTEIN P., VON GRUNAU, G. Differentiation of aggressive and nonaggressive schizophrenics with the Hand Test: Another failure. *Psychological Reports*. 1981, 49(2), 556. ISSN 00332941. Dostupné z: <https://doi.org/10.2466/pr0.1981.49.2.556>
- HINES, J. M., HUNGERFORD, H. R., TOMERA, A. N. Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior: A Meta-Analysis. *The Journal of Environmental Education*. 1987, 18(2), 1–8. ISSN 0095-8964. Dostupné z: [doi:10.1080/00958964.1987.9943482](https://doi.org/10.1080/00958964.1987.9943482).
- HOLUBÁŘ, Z. *František Jiránek a česká pedagogická psychologie*. Praha: Univerzita Karlova, 1990, 94s. ISBN 80-7066-346-4 :10
- HUNGERFORD, H. R., VOLK, T. Changing Learner Behavior Through Environmental Education. *The Journal of Environmental Education*. 1990, 21 (3): 8–21. ISSN 0095-8964. Dostupné z: [doi:10.1080/00958964.1990.10753743](https://doi.org/10.1080/00958964.1990.10753743).
- HUNGERFORD, H., BLUHM, H., VOLK, T., RAMSEY, J. *Essential Readings in Environmental Education*. 2nd ed. USA: Stipes Pub Llc, 2001. ISBN 1588740706.
- HUNGERFORD, H. R., VOLK, T., RAMSEY, R., PEYTON, R. (2003). *Investigating and Evaluating Environmental Issues and Actions*. Champaign. IL: USA: Stipes Publishing, LLC. ISBN 1588742814.
- ISO 6658:2017
- JACOB, M. Sustainable development and deep ecology: An analysis of competing traditions. *Environmental Management*. 1994, 18 (477). ISSN 0364152X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/BF02400853>.
- JACOBSON, S., MCDUFF, M., MONROE, M. C. *Conservation Education and Outreach Techniques*. Oxford: Oxford University Press, 2006. ISBN 13: 9780198567714.
- JANU, M., KVAPIL, L. Lesní pedagogika a její začlenění do obecně technických předmětů na PDF UP v Olomouci. *Trendy ve vzdělávání*. 2010, 3(1). ISSN 1805-8949.
- JIRÁSEK, I. *Zážitková pedagogika*. Portál: Praha, 2019. ISBN 9788026214854.
- KABÍČEK, P., CSÉMY, L., HAMANOVÁ, J. *Rizikové chování v dospívání a jeho vztah ke zdraví*. Praha: Triton, 2014. ISBN 978-80-7387-793-4.
- KAMPHUIS, J. H., KUGEARES, S. L., FINN, S. E. Rorschach correlates of sexual abuse: Trauma content and aggression indices. *Journal of Personality Assessment*. 2000, 75, 212–224. ISSN: 0022-38912000. Dostupné z: [https://doi.org/10.1207/s1532\\_7752jpa\\_7502\\_3](https://doi.org/10.1207/s1532_7752jpa_7502_3).
- KARPPINEN, S. Outdoor adventure education in a formal education curriculum in Finland: action research application. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*. 2012, 12:1, 41-62. ISSN 17540402. Dostupné z: [doi:10.1080/14729679.2011.569186](https://doi.org/10.1080/14729679.2011.569186).
- KEISER R., PRATHER E. What is the TAT? A review of ten years of research. *Journal of Personality Assessment*. 1990, 55(3-4):800-803. ISSN: 0022-3891. Dostupné z: [doi:10.1080/00223891.19909674114](https://doi.org/10.1080/00223891.19909674114).
- O nás. *Klub ekologické výchovy* [online]. [cit. 2021-12-10]. Dostupné z: <https://kev.ecn.cz/ukoly.php>
- KOHLER, B. Im Spannungsfeld von Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung - Was genau ist Waldpädagogik? *AFZ, der Wald*. 2000, 1(2000), 28-30. ISSN 1430-2713.
- KOHLER, B. Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Waldpädagogik – Potenzial und Defizite forstlicher Bildungsarbeit. *Forst und Holz*. 2007, 62 (10), 12-16. ISSN 0932-9315.
- KOHLER, B. Auf den Punkt gebracht: BNE-Spickzettel. In: Kohler, B. & Lude, A. (Hrsg) (Hrsg.): *Nachhaltigkeit erleben. Praxisentwürfe für die Bildungsarbeit in Wald und Schule*. *Gaia*. 2010, 17. ISSN 0940-5550.

- KOTERA, Y., RHODES, C. Commentary: Suggesting Shinrin-yoku (forest bathing) for treating addiction. *Addictive Behaviors*. 2020, 111, 106556. ISSN 0306-4603. doi:10.1016/j.addbeh.2020.106556. Dostupné z: 10.1016/j.addbeh.2020.106556
- KOUDELKA, J. *Spotřební chování a marketing*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-372-3.
- KRUGMAN, J. I. A Clinical Validation of the Rorschach with Problem Children. *Rorschach Research Exchange*. 1942, 6(2), 61–70. ISSN 1068-3402. Dostupné z: doi:10.1080/08934037.1942.10381304.
- KUHLEMAN, G., BRÜHLMEIER, A. *Johann Heinrich Pestalozzi (1746–1827)*. Hohengehren: Schneider-Verlag, 2002. ISBN 3-89676-536-1.
- LEČBYCH, M. *Wagnerův Hand test. Aplikace ve výzkumu a praxi*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2013. ISBN 978-80-244-3862-7.
- LI, Q. Effets des forêts et des bains de forêt (shinrin-yoku) sur la santé humaine : une revue de la littérature. *Revue Forestière Française*. 2018, (2-3-4), 273. ISSN 0035-2829. Dostupné z: doi:10.4267/2042/70001.
- LIE, N., WAGNER, E. E. Prediction of criminal behavior in young Swedish women using a group administration of the hand test. *Perceptual and Motor Skills*. 1996, 82(3), 975–978. ISSN 0031-5125. Dostupné z: <https://doi.org/10.2466/pms.1996.82.3.975> .
- LINDEMANN-MATTHIES, P., KNECHT, S. Swiss elementary school teachers' attitudes towards forest education. *The Journal of Environmental Education*. 2011, 42(3), 152–167. ISSN 0095-8964. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/00958964.2010.523737> .
- LOUV, R. *Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature - deficit Disorder*. New York: Workman, 2005. ISBN 156512605X.
- MACHAR, I. *Úvod do ekologie lesa a lesní pedagogiky pro učitele přírodopisu a environmentální výchovy*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2009. ISBN: 978-80-244-2357-9.
- MCFARLANE, K. Book Review: Assessment, Learning and Employability. *Active Learning in Higher Education*. 2004, 5(3), 282–283. ISSN 14697874. Dostupné z: doi:10.1177/146978740400500309.
- MCGREGOR, S. Alternative Communications about Sustainability Education. *Sustainability*. 2013, 5(8), 3562–3580. ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi:10.3390/su5083562.
- MCKEOWN, R. The Leading Edge of Teacher Education and ESD. *Journal of Education for Sustainable Development*. 2014, 8(2), 127–131. ISSN 0973-4082. Dostupné z: doi:10.1177/0973408214548366.
- Mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: MKN-10 : desátá revize : aktualizovaná druhá verze k 1.1.2009. 2., aktualiz. vyd. [Praha]: Bomton Agency, 2008-. ISBN 978-80-904259-0-3.
- MIYAZAKI, Y. *Shinrin-yoku: lesní terapie pro zdraví a relaxaci - inspirujte se Japonskem*. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0778-0.
- MORGAN, D., HOFFMAN, K. A System for Coding the Interaction in Focus Groups and Dyadic Interviews. *The Qualitative Report*. 2018, 519-531. ISSN 1052-0147. Dostupné z: doi:10.46743/2160-3715/2018.2733.
- NÆSS A. *Ecology, Community and Lifestyle. Outline of an Ecosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. ISBN 0-521-34873-0.
- NÆSS, A. The shallow and the deep, long-range ecology movement. A summary. *Inquiry*. 1973, 16, 95-100. ISSN 0020-174X. Dostupné z: [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4519-6\\_85](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4519-6_85).
- NAKAGAWA, M. Trust in sustainable natural resource development. *Nature Human Behaviour*. 2019, 3(6), 542–542. ISSN 2397-3374. Dostupné z: doi:10.1038/s41562-019-0623-5.

- Naše společná budoucnost: světová komise pro životní prostředí a rozvoj*. Praha: Academia, 1991. ISBN 80-85368-07-2.
- NÁTR, L. *Rozvoj trvale neudržitelný*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0987-8.
- NEETHLING, J., HOFFMAN, L. C., MULLER, M. Factors influencing the flavour of game meat: A review. *Meat Science*. 2016, 113, 139–153. ISSN 03091740. Dostupné z: doi:10.1016/j.meatsci.2015.11.022.
- PAN, C.-T., HSU, S.-J. Effects of a One-day Environmental Education Program on Sixth-Graders' Environmental Literacy at a Nature Center in Eastern Taiwan. *Sustainability*. 2020, 12, 5043. ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi.org/10.3390/su12125043.
- Pedagogische Arbeit im Wald. PAWS [online]. [cit. 2021-12-10]. Dostupné z: <https://web.archive.org/web/20150216214644/http://paws-europe.org/index.php>.
- PAYNE, M., DELPHINUS, E. The most natural of natural therapies: A review of the health benefits derived from Shinrin-Yoku (Forest Bathing). *Advances in Integrative Medicine*. 2019, 6, 109–110. ISSN 22129588. Dostupné z: doi:10.1016/j.aimed.2019.03.316.
- PERYAM, D. R., PILGRIM, F. J. Hedonic scale method of measuring food preferences. *Food Technology*. 1957, 9-14. ISSN 0015-6639.
- PILLING, D., BÉLANGER, J., HOFFMANN, I. Declining biodiversity for food and agriculture needs urgent global action. *Nature Food*. 2020, 1(3), 144–147. ISSN 2662-1355. Dostupné z: doi:10.1038/s43016-020-0040-y.
- Podpora vzdělávání k udržitelnému rozvoji. *Výzkumný ústav pedagogický* [online]. 2010 [cit. 2021-12-09]. Dostupné z: [http://www.nuv.cz/uploads/Publikace/vu\\_p/Studie\\_podporaVURfinal.pdf](http://www.nuv.cz/uploads/Publikace/vu_p/Studie_podporaVURfinal.pdf)
- POKORNÝ, J., VALENTOVÁ, H., PUDIL, F. *Senzorická analýza potravin: laboratorní cvičení*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 1997. ISBN 80-7080-278-2.
- POKORNÝ, J. *Metody senzorické analýzy potravin a stanovení senzorické jakosti*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1993. ISBN 80-85120-34-8.
- POTTER, T., SOCHA, T., O'CONNELL, T. Outdoor adventure education (OAE) in higher education: characteristics of successful university degree programmes. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*. 2012, 12(2), 99-119. ISSN: 17540402. Dostupné z: doi:10.1080/14729679.2011.591912.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 2001. ISBN 978-80-7367-647-6.
- PRUNEAU, D., FREIMAN, V., BARBIER, P.-Y., LANGIS, J. Helping Young Students to Better Pose an Environmental Problem. *Applied Environmental Education & Communication*. 2009, 8(2), 105–113. ISSN 15330389. Dostupné z: doi: 10.1080/15330150903133678.
- PRZYWARA, E. *Analógia entis*. Olomouc: Refugium Velehrad-Roma, 2007. ISBN 978-80-86715-70-4.
- RADESTOCK, K. *Valdbote*. Berlin: Hendrik Baessler Verlag, 2004. ISBN 3930388340.
- RADŁO M.-J. International Competitiveness of Countries with Performing Innovation Systems. Case Study: Poland, in: Weresa M.A. ed. *Capital and Trade Competitiveness. How Are They Connected and Why Do They Matter?* New York: Springer, 2014. ISBN 978-3-319-02072-3.
- RVP PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ. *Národní ústav pro vzdělávání* [online]. [cit. 2021-12-10]. Dostupné z: <http://www.nuv.cz/file/4982/>.
- REMENICK, L., GORALNIK, L. Applying Andragogy to an Outdoor Science Education Event. *The Journal of Continuing Higher Education*. 2019, 67(1), 24-36. ISSN 0737-7363. Dostupné z: doi: 10.1080/07377363.2019.1629804.



- RICKINSON, M. Learners and Learning in Environmental Education: A Critical Review of the Evidence. *Environmental Education Research*. 2001, 7 (3), 307–320. ISSN 14695871. Dostupné z: doi:10.1080/13504620120065230.
- ROBERTS, D. D., ACREE, T. E. Simulation of Retronasal Aroma Using a Modified Headspace Technique: Investigating the Effects of Saliva, Temperature, Shearing, and Oil on Flavor Release. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 1995, 43(8), 2179–2186. ISSN 0021-8561. Dostupné z: doi:10.1021/jf00056a041.
- RUSSELL, C. L. A Report on an Ontario Secondary School Integrated Environmental Studies Programmes. *Canadian Journal of Environmental Education*. 2000, 5, 287–304. ISSN1205-5352.
- ŘÍČAN, P., ŠEBEK, M., ŽENATÝ, J., MORÁVEK S. *Úvod do Rorschachovy metody*. Bratislava: Psychodiagnostické a didaktické testy, 1981. ISBN 80-85866-53-6.
- SALVATI, L., MARCO, Z. Natural resource depletion and economic performance of local districts: suggestions from a within-country analysis. *Journal of Sustainable Development and World Ecology*. 2008, 15(6), 518–523. ISSN1350-4509. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/13504500809469847>.
- SCOWN, M. W., BRADY, M. V., NICHOLAS, K. A. Billions in Misspent EU Agricultural Subsidies Could Support the Sustainable Development Goals. *One Earth*. 2020, 3(2), 237–250. ISSN 2590-3322. Dostupné z: doi:10.1016/j.oneear.2020.07.011
- SEELAND, K., BALLESTEROS, N. *Städtische Wälder, Parks und Bäume. Kulturvergleichende Untersuchungen zum sozialintegrativen Potential gestalteter urbaner Naturräume in den Agglomerationen Genf, Lugano und Zürich*. Zürich: ETH, 2004. ISBN 3-907648-05-6.
- SHARPLES, M., ADAMS, A., ALOZIE, N., FERGUSON, R., FITZGERALD, E., GAVED, M., MCANDREW, P., MEANS, B., REMOLD, J., RIENTIES, B., ROSCHELLE, J., VOGT, K., WHITELOCK, D., YARNALL, L. *Innovating Pedagogy 2015: Open University Innovation Report 4*. Menlo Park: Center for Technology in Learning, SRI International, 2015. ISBN 978-1-4730-2017-7.
- SHOOTER, W., SIBTHORP, J., GOOKIN, J. The Importance of Trust in Outdoor Education: Exploring the Relationship Between Trust in Outdoor Leaders and Developmental Outcomes. *Research in Outdoor Education*. 2010, 10, 48-56. ISSN 2375-6381. Dostupné z: 2375-6381. doi:10.1353/roe.2010.0006.
- SCHIFFMAN, L., KANUK, L. *Consumer behaviour*. USA: Pearson, 2010. ISBN 9780135053010.
- SCHOONENBOOM, J., JOHNSON, R.B. How to Construct a Mixed Methods Research Design. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*. 2017, 69, 107–131. ISSN 0454-1340. Dostupné z: doi.org/10.1007/s11577-017-0454-1.
- SITNÁ, D. *Metody aktivního vyučování*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-246-1.
- SKIBINS, J. C., R. B. POWELL., M. J. STERN. Exploring Empirical Support for Interpretation's Best Practices. *Journal of Interpretation Research*. 2012, 17 (1), 25–44. ISSN1092-5872. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/109258721201700103> .
- STERN, M. J., POWELL, P., ARDOIN, N. Evaluating a Constructivist and Culturally Responsive Approach to Environmental Education for Diverse Audiences. *Journal of Environmental Education*. 2010, 42 (2): 109–122. ISSN 0095-8964. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/00958961003796849> .
- STERN, M. J., POWELL, R. B., ARDOIN, N. What Difference Does It Make? Assessing Outcomes from Participation in Residential Environmental Education Programmes. *Journal of Environmental Education*. 2008, 39 (4), 31–43. ISSN 0095-8964. Dostupné z: <https://doi.org/10.3200/joee.39.4.31-43> .

- SUND, P., LYSGAARD, J. Reclaim "Education" in Environmental and Sustainability Education Research. *Sustainability*. 2013, 5(4), 1598–1616. ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi:10.3390/su5041598.
- SVAČINA, Š. *Klinická dietologie*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-7031-4
- SVENUNGSSON, J. Interdependence and the Biblical Legacy of Anthropocentrism. *Eco-Ethica*. 2018, 7, 35–47. ISSN 2578-3459. Dostupné z: doi:10.5840 /ecoet hica 20187251.
- SVOBODA, M., HUMPOLÍČEK, P., ŠNOREK, V. *Psychodiagnostika dospělých*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0363-6.
- SVOBODA, M., KREJČÍŘOVÁ, D., VÁGNEROVÁ, M. *Psychodiagnostika dětí a dospívajících*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-566-0.
- Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty v České republice a Akční plán na léta 2004-2006*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2003. ISBN 80-7212-301-7.
- Školský zákon č. 561/2004 Sb.: Zákon o pedagogických pracovnících č. 563/2004 Sb. ; Prováděcí vyhlášky*. Český Těšín: Poradce, 2005. Zákony do kapsy. ISBN 80-7365-047-9.
- ŠMAJS, J. Let the Heart Be on the Side of the Earth: Interview with Professor Josef Šmajš. *Stephanos*. 2018, 29(3), 242–250. ISSN 2309-9917. Dostupné z: doi: 10.24249/2309-9917-2018-29-3-242-250.
- ŠMAJS, J. Evolutionary ontology and biofile transformation of culture. *Civitas - Revista de Ciências Sociais* 2019, 19(2), 409. ISSN 1519-6089. Dostupné z: doi:10.15448/1984-7289.2019.2.31974.
- ŠVECOVÁ, M. *Školní projekty v environmentální výchově a jejich využití ve školní praxi*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2012. ISBN 978-80-87472-36-1.
- ŠVECOVÁ, M., PUMPR, V., BENEŠ, P., HERINK, J. Školní projekt jako kreativní forma výuky přírodovědných předmětů na základní a střední škole. *Pedagogika*. 2003, 3(4), 396–404. ISSN 0031-3815.
- ŠVECOVÁ, M., PUMPR, V., BENEŠ, P., HERINK, J. Integrativní formy výuky jako inovační fenomén v přírodních vědách. In: Jančová, A. Biologické dni, Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa, 2002, 61–63.
- ŠVECOVÁ, M. *Projekty v přírodovědných předmětech*. Praha: Nakl. Dr. Josef Raabe, 2003. ISBN 80-86307-06-9.
- ŠVECOVÁ, M. *Teorie a praxe školních projektů ve výuce přírodopisu, biologie a ekologie*. Praha: Karolinum, 2001. ISBN 80-246-0227-X.
- THOMAS, G. J., MUNGE, B. Innovative outdoor fieldwork pedagogies in the higher education sector: Optimising the use of technology. *Journal of Outdoor and Environmental Education*. 2017, 20, 7–13. ISSN 2206-3110. Dostupné z: doi.org/ 10.1007/BF0340 0998.
- TILBURY, D., WORTMAN, D. *Engaging People in Sustainability*. Cambridge: IUCN Publication Services, 2004. ISBN 2831708230.
- TIMKO OLSON, E. R., HANSEN, M. M., VERMEESCH, A. Mindfulness and Shinrin-Yoku: Potential for Physiological and Psychological Interventions during Uncertain Times. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020, 17(24), 9340. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph17249340.
- TONUCCI, F. *Vyučovat nebo naučit?* Praha: Karolinum, 1991. ISBN 80-901065-1-X. Education for sustainable development. *Unesco* [online]. 2021 [cit. 2021-12-09]. Dostupné z: <https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/what-is-esd/sd>.
- Lesní pedagogika. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů [online]. [cit. 2021-12-10]. Dostupné z: <https://www.lesnipedagogika.cz/>

- Ústav hospodářské úpravy lesů. *Akční plán pro jednotný postup pro realizaci lesní pedagogiky u lesnických subjektů v ČR* [online]. 2018 [cit. 20.11.2021]. Dostupné z: <https://www.lesnipedagogika.cz/data/web/menu/akcni-plan-lesni-pedagogika-2018-20201.pdf>
- Ústav hospodářské úpravy lesů. *Jednotný postup pro realizaci lesní pedagogiky u lesnických subjektů v ČR* [online]. 2018 [cit. 20.11.2021]. Dostupné z: <https://www.lesnipedagogika.cz/data/web/lp/jednotny-postup-pro-realizaci-lp-2018.pdf>
- Ústava České republiky: Listina základních práv a svobod ; Zákon o volbě prezidenta republiky*. Český Těšín: Poradce, [2019]. Zákony do kapsy. ISBN 978-80-7365-430-6.
- VASCONCELOS, C., ORION, N. Earth Science Education as a Key Component of Education for Sustainability. *Sustainability*. 2021, 13(3), 13-16. ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi:10.3390/su13031316.
- Vymezení pojmu udržitelného rozvoje. *Ministerstvo pro místní rozvoj* [online]. 2006 [cit. 2021-12-09]. Dostupné z: [http://www.uur.cz/principy/konference/KapitolaA%5CA11\\_Vymezeni\\_PojmuUdrzitelnehoRozvoje\\_20060919.pdf](http://www.uur.cz/principy/konference/KapitolaA%5CA11_Vymezeni_PojmuUdrzitelnehoRozvoje_20060919.pdf)
- WAHLBERG, H., PAIK, S. J. Effective educational strategies. *UNESCO* [online]. [cit. 2021-12-10]. Dostupné z: <http://www.ibe.unesco.org/en>
- WANDEMBERG, J.C. *Sustainable by Design: Economic Development and Natural Resources Use*. USA: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. ISBN 978-1516901784.
- WEN, Y., YAN, Q., PAN, Y., GU, X., LIU, Y. Medical empirical research on forest bathing (Shinrin-yoku): a systematic review. *Environmental Health and Preventive Medicine*. 2019, 24(1). ISSN 1347-4715. Dostupné z: doi:10.1186/s12199-019-0822-8.
- WENGRAF, T. *Qualitative research interviewing: Biographic narrative and semi-structured methods*. London: Sage, 2001. ISBN 0 8039 7501 5.
- World Population Clock. *United states census bureau* [online]. [cit. 2021-12-10]. Dostupné z: <https://www.census.gov/popclock/>
- WRIGHT, J. M. The Comparative Effects of Constructivist Versus Traditional Teaching Methods on the Environmental Literacy of Postsecondary Nonscience Majors. *Bulletin of Science, Technology, and Society*. 2008, 28 (4), 324–227. ISSN 0270-4676. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/0270467608319638>
- YAGER, R. E. The Constructivist Learning Model: Towards Real Reform in Science Education. *The Science Teacher*. 1991, 9, 53–57. ISSN 0036-8555.

## PŘÍLOHA 1: VYBRANÉ PARALELY S LESNÍM EKOSYSTÉMEM

Lesní paralela	Vysvětlení tématu	Zjištěná analogie pro podnikovou udržitelnost	Zjištěná analogie pro sociální udržitelnost
Člověk a strom	Struktura dřeva a kmene stromu, morfologické podobnosti.	Životní cyklus, růst a zralost.	Míza-krev Ruce-větve Věk 80 let
Lesní ekosystém a škola	Školka pro pěstování sazenic lesních stromů	Systém pravidel a ochrany.	Kultivace mladých lidí (jako semenáčků v lese), biologická rozmanitost lesa i školní třídy, adaptace, strategie přežití ve škole, spolupráce, dynamika.
Včela medonosná a rostlina ( <i>Apis mellifera</i> )	Včela je nasyčena pylem a zaručuje reprodukci květu.	Optimální dodavatelsko-odběratelské vztahy, symbióza, oboustranný prospěch, win to win.	Vzájemně výhodná spolupráce, mutualismus.
Veverka obecná ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Třídění zimních zásob, paměťová strategie „Chunging“, adopce bezmocných cizích mláďat do své péče.	Logistika a řízení zásob.	Existují různé podoby mateřské lásky a péče, jejichž původ není pro její kvalitu rozhodující.
Houby ( <i>Fungi</i> )	Houby jako rozkladače, parazité nebo mutualisté žijící v symbióze s cévnatými rostlinami nebo řasami.	Symbióza představuje modely spolupráce (holding, klastr, kartel, fúze, přenos know-how). Parazitismus má zjevné paralely s parazitováním na pověsti, podvodnými praktikami, tunelováním, vykořisťováním zaměstnanců, korupcí, protekcí a manipulací.	Oboustranně výhodné společné soužití.
Mravenci ( <i>Lasius niger</i> )	Způsob, jakým mravenci používají feromony - k nalezení nejkratší cesty mezi zdrojem potravy a mravenišťem.	Logistické a optimalizační problémy, metoda kritické cesty.	Vzájemně provázaný a funkční systém spolupráce a péče o ostatní, ve kterém má každý jednatel svou roli a místo, ochota přijmout svou roli v komunitě.
Včely v úlu ( <i>Apis mellifera</i> ):	Komunikace včel v mnoha ohledech; dělba práce mezi různými kastami, některé péče o ochranu a bezpečnost, jiné péče o larvy, jiné krmení; hierarchie, včelí tance hledají místo pro nový úl.	Organizační struktury společnosti, přesné vymezení pravomocí a kompetencí, každý jednatel má svoji roli a místo; hledání nových míst pro sběr pylu znamená hledání nových trhů; participativní ekonomika, princip mateřské a dceřiné společnosti, komunikace.	
Mravenci ( <i>Lasius niger</i> ), termiti ( <i>Isoptera</i> ) a mšice ( <i>Aphidoidea</i> )	Mravenci zásobují houby rostlinnou tkání a poté se tyto houby stávají primárním zdrojem jejich potravy. Mšice přispívají svou organickou hmotou a mravenci je chrání.	Princip výměny, směny, oboustranně výhodný obchod.	

Lesní paralela	Vysvětlení tématu	Zjištěná analogie pro podnikovou udržitelnost	Zjištěná analogie pro sociální udržitelnost
<b>Intelligence roje</b>	Hejno/roj se chová a pohybuje se jako jeden živý organismus s určitou logikou, aniž by je někdo řídil; jednají jednotně.	Synergický efekt, logistika, týmová práce, řízení rozmanitosti.	Přizpůsobivost a respekt ostatních v roji.
<b>Prase divoké (<i>Sus scrofa</i>)</b>	Mají velmi vyvinuté sociální citění a soudržnost; nenáročné spotřební chování, všežravci.	Vysoká adaptační schopnost, expanze na nové trhy (obydlená sídliště).	Energie investovaná do soudržnosti vytváří společenství, která jsou zvláště odolná k vnějším hrozbám.
<b>Vlci (<i>Canis lupus</i>) a havrani (<i>Corvus frugilegus</i>)</b>	Havrani žijí se smečkami vlků, kde si havrani "hrají" s vlčími mláďaty. Když se objeví nepřítel, havrani varují vlky. Vlci odměňují havrany sdílením své kořisti.	Výhodný obchod, spolupráce barterem.	I na první pohled nesourodý vztah může přinést partnerství založené na spolupráci a toleranci.
<b>Smečka vlků, tlupy divokých prasat a vysoké zvěře</b>	Členové smečky se dobře znají, ztráta jednoho člena skupiny vede ostatní k tomu, aby ho hledali. Členové sdílejí krmivo a pomáhají si navzájem při lovu, péči o mláďata a ochraně skupiny. Mláďatům se vštěpuje, jakými trasami se rodové společenství už po desetiletí ubírají, když putují od letních lokalit k zimovištím.	Hierarchie rolí, rozdělení pravomocí, sdílení.	Kdo se umí poučit od starší generace, ten má naději na delší život; integrace do společnosti, péče o ostatní, týmová práce, solidarita. Smečka je kooperativní.

## PŘÍLOHA 2: HODNOCENÍ POKRMŮ, SENZORICKÁ ANALÝZA

Nyní Vám budou předloženy tři páry pokrmů. Prvním párem jsou dva předkrmy, druhým párem jsou dva hlavní chody a třetím párem jsou dva moučníky.

Během hodnocení, prosím, neberte v potaz, že jeden z předkrmů je v košíčku. Dále neberte v potaz, že hlavní chody mají jinak tvarovanou přílohu. U moučníků neberte v potaz jejich tvar. Tyto odlišnosti slouží pouze pro naši lepší orientaci při servírování, ale nejsou předmětem hodnocení. V samotném hodnocení se zaměřte především na sensorické aspekty vůně, chuti a celkové přijatelnosti pokrmů, a to bez ohledu na výše uvedené odlišovací prvky.

Správnou odpověď označte uvedením křížku v polích nebo zakřížkujte Vámi vybranou odpověď.

### **PŘEDKRMY**

Prosím, určete, jak moc Vám pokrm chutná:

**001**

Extrémně NEchutná	Velmi NEchutná	Středně NEchutná	Mírně NEchutná	Ani nechutná, ani chutná	Mírně chutná	Středně chutná

Velmi chutná	Extrémně chutná

**003**

Extrémně NEchutná	Velmi NEchutná	Středně NEchutná	Mírně NEchutná	Ani nechutná, ani chutná	Mírně chutná	Středně chutná

Velmi chutná	Extrémně chutná

## HLAVNÍ CHODY

Prosím, určete, jak moc Vám pokrm chutná:

**025**

Extrémně NEchutná	Velmi NEchutná	Středně NEchutná	Mírně NEchutná	Ani nechutná, ani chutná	Mírně chutná	Středně chutná

Velmi chutná	Extrémně chutná

**046**

Extrémně NEchutná	Velmi NEchutná	Středně NEchutná	Mírně NEchutná	Ani nechutná, ani chutná	Mírně chutná	Středně chutná

Velmi chutná	Extrémně chutná

Nyní Vás poprosíme o podrobnější hodnocení hlavních chodů. Nejdříve pokrmu 025:

Prosím, určete, jak hodnotíte **aroma masa** v pokrmu **025**:

Nepostřehnutelné	Patrné	Slabě zřetelné	Zřetelné

Velmi zřetelné

Prosím, určete, jak hodnotíte **chut' masa** v pokrmu **025**:

--	--	--	--

Velmi NEpříjemnou

Lehce NEpříjemnou

Nevýraznou

Příjemnou

Velmi příjemnou

Prosím, určete, jak hodnotíte **šťavnatost masa** v pokrmu **025**:

--	--	--	--

Velmi suché

Více suché

Ani suché, ani  
šťavnaté

Více šťavnaté

Velmi šťavnaté

Jak často byste byli ochotni konzumovat **maso ve vzorku 025** v podobné nebo jiné úpravě?

- a) Více než 1x denně
- b) 4x – 7x týdně
- c) 2x – 3x týdně
- d) Maximálně 1x za týden
- e) Maximálně 1x za měsíc
- f) Pouze několikrát za rok
- g) Vůbec

Ocenili byste, kdyby **maso ze vzorku 025** bylo běžně dostupné v obchodech?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Je mi to jedno

Kolik byste byli ochotni zaplatit za 1 kg **masa vzorku 025**?

- a) 100 až 150 Kč
- b) 151 až 200 Kč
- c) 201 až 250 Kč
- d) 251 až 300 Kč
- e) 301 až 350 Kč
- f) 351 až 400 Kč
- g) více než 400 Kč



Nyní Vás poprosíme o podrobnější hodnocení druhého hlavního chodu **046**.

Prosím, určete, jak hodnotíte **aroma masa** v pokrmu **046**:

Nepostřehnutelné	Patrné	Slabě zřetelné	Zřetelné

Velmi zřetelné

Prosím, určete, jak hodnotíte **chut' masa** v pokrmu **046**:

Velmi NEpříjemnou	Lehce NEpříjemnou	Nevýraznou	Příjemnou

Velmi příjemnou

Prosím, určete, jak hodnotíte **šťavnatost masa** v pokrmu **046**:

Velmi suché	Více suché	Ani suché, ani šťavnaté	Více šťavnaté

Velmi šťavnaté

Jak často byste byli ochotni konzumovat **maso ve vzorku 046** v podobné nebo jiné úpravě?

- a) Více než 1x denně
- b) 4x – 7x týdně
- c) 2x – 3x týdně
- d) Maximálně 1x za týden
- e) Maximálně 1x za měsíc
- f) Pouze několikrát za rok
- g) Vůbec

Ocenili byste, kdyby **maso ze vzorku 046** bylo běžně dostupné v obchodech?

- a) Ano
- b) Ne
- c) Je mi to jedno

Kolik byste byli ochotni zaplatit za 1 kg masa vzorku 046?

- a) 100 až 150 Kč
- b) 151 až 200 Kč
- c) 201 až 250 Kč
- d) 251 až 300 Kč
- e) 301 až 350 Kč
- f) 351 až 400 Kč
- g) více než 400 Kč

### MOUČNÍKY

Prosím, určete, jak moc Vám pokrm chutná:

**777**

Extrémně NEchutná	Velmi NEchutná	Středně NEchutná	Mírně NEchutná	Ani nechutná, ani chutná	Mírně chutná	Středně chutná

Velmi chutná	Extrémně chutná

**789**

Extrémně NEchutná	Velmi NEchutná	Středně NEchutná	Mírně NEchutná	Ani nechutná, ani chutná	Mírně chutná	Středně chutná

Velmi chutná	Extrémně chutná

Výsledky výzkumu jsou zcela anonymní, závěrem bychom Vás poprosili o vyplnění identifikačních otázek:

Pohlaví:

Obec, kde žijete:

Okres:

Nejvyšší dosažené vzdělání:

Věk:

## **10 Separáty publikačních výstupů**

1. MACHÁČKOVÁ, K. Forest educators as bearers and implementers of deep ecology ideas. Central European Forestry Journal. Zvolen: De Gruyter Open, 2021, 67 (2021), 1 (2021), 14-20. ISSN 0323-1046. doi:10.2478/forj-2020-0028.



# Forest educators as bearers and implementers of deep ecology ideas

Karolina Macháčková

*Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Forestry and Wood Sciences, Kamýcká 129, CZ – 165 00, Praha 6 - Suchbát, Czech Republic*

## Abstract

People think very little about the consequences of consumer and ecological manners. Responsibility for raising children to sustainable behaviour is transmitted to educational institutions that bear the full weight of this burden. Non-teaching experts such as foresters enter the educational process. These specialists are called “forest educators”. At the 14th European Forest Pedagogics Congress 2019 in Latvia, 167 forest educators from Europe met, and 52 of them were willing to participate in a qualitative research survey. This paper aimed to identify why foresters, as people without pedagogical education and despite the unfavourable funding, become educators. The following questions guided this research: What leads them to start organizing educational and adventure programmes for children and the public? Is their intrinsic motivation based on an unconscious level to implement ideas of Deep Ecology? Philosophy of Arne Naess and semi-structured interviews with forest educators in the form of the Pyramid Model of Wengraf, through which qualitative data were obtained, methodologically approached this paper. Interviews with foresters revealed their values, needs, motivation, dominant psychological-ethical moments and prosocial behaviour that brings inner satisfaction and pedagogical activity as an added value of their profession. Forest educators have a unique philosophical system related to nature and the environment. They subconsciously follow and develop the ideas of Deep Ecology through the methods of Forest Pedagogy. The paper presents the way of involving forest educators into the distance and online teaching due to the Coronavirus pandemic, as well as the topic for further research in this area.

**Key words:** Arne Naess; ecosophy; education for the 21st century; Forest Pedagogy online; Wengraf Pyramid model

Editor: Bohdan Konôpka

## 1. Introduction

The cause of the ecological crisis is due to human attitudes of superiority over nature. The creation of a new harmonious relationship between humans and nature is the goal for a deeply oriented environmental movement, which is associated with the name of the Norwegian philosopher Arne Naess (1912–2009), who considers his ideas as “nonviolent and long-lasting revolution” (Naess 1989, 1993). It seems time has come to resurrect and bring to mind the ideas of Arne Naess, who gave the world a coherent philosophy and the necessary dose of radicality. His appeal seems to be up to date these days.

Modern society is harming the environment. The Value Objectivism characterizes Deep Ecology: animals have value in themselves and the right to live, even though they are not directly useful to humans. Naess (1989) accentuates a universally shared lifestyle that is sustainable without injuring other life forms. Arne Naess’s ideas can be well applied in education for the 21st century, which must reflect current global challenges such as cli-

mate changes, global economic stability, labour market trends, impending energy crisis, depletion of non-renewable fossil fuels, poverty, and inadequate medical care (Bolstad et al. 2012). Slaughter (1974) states that the long-term intention of the educational system must concern broader social, political, and economic objectives.

Education is the key to make society move towards sustainable and ecological perception (Britto 2017). Dumont et al. (2010) introduce seven principles of learning and teaching for the 21st century. Main pillars are (1) Learners at the centre; (2) The social nature of learning; (3) Emotions are integral to the learning process; (4) Recognizing individual differences; (5) Stretching all students; (6) Assessment for learning; (7) Building horizontal connection. It is precisely the point (3), intuition, emotionality, and empathy, thanks to which, according to Naess (1989), the individual acquires the truth about the world and wisdom.

Naess (1989) considers nature as the best source of knowledge; however, the disadvantage of many environmental education programmes is that they show nature

\*Corresponding author. Karolina Macháčková, e-mail: machackovak@fd.czu.cz, phone: +420 720 554 799

from an adult perspective, which is too abstracted for the child's perception in the early years. Naess suggests that the essential tool for the knowledge of nature is the non-rational form of cognition, empathy, identification through emotions, not through reason. Humans perceive nature by empathy more objectively than scientifically. That is the reason why education should consist of events and creative activities; there is not a sharp line between learning and action (Naess 1989, 1993). How we relate to nature is a matter of feeling, so Naess recommends getting feelings into learning as well and emphasizes that feelings have cognitive value (Devall & Sessions 2007). This point of view is supported by Wedlichová (2011): sensory experiences can increase emotional intelligence in children.

Environmental education and training for sustainable behaviour are closely related to the natural environment. We can hardly find a better example of sustainable management for centuries than in forestry. In nature, it is the best to demonstrate methods to improve sustainable development and environmental education. Slee (2001) considers forest to be a natural framework, essential for human existence and development as forests perform many functions-protective, medicinal, economic, recreational, and educational. Could it be the reason why foresters enter the educational process?

Forest Pedagogy represents neoteric sustainability education that corresponds to the philosophy of Deep Ecology, affecting emotions, will, and awareness. The basic principle of Forest Pedagogy is the perception of nature by all senses, according to Pestalozzi's concept of "learning with head, heart, and hand" (Kuhlemann & Brühlmeier 2002). Cornell (1991, 1998, 2012) qualifies Forest Pedagogy as a form of public relations and social phenomenon that includes environmental education, institutions, associations, forest schools and describes four levels of experience: awakening enthusiasm, focusing attention, direct experience, and sharing inspiration.

The term "forest educator" is currently used and unified in the international forest environment and means a Forest Pedagogy Lecturer as a professional forester with pedagogical education gained by a particular course. Experts with forestry education or experience in forestry who have completed a Forest Pedagogy course accredited by the relevant Ministry of Agriculture of the given state can become forest educators. Forest Pedagogy courses are of two types and take 40 hours each. The introductory one, where foresters learn the fundamentals of pedagogy, psychology and didactics, and are trained to work with class groups of kindergartens, primary and secondary schools. The advanced course is intended for graduates of the introductory course and expands the target groups by adults, seniors and groups with special educational needs. Forest Pedagogy courses are compatible with courses in other European countries and are based on the outputs of the European project PAWS (Pädagogische Arbeit im Wald).

The common goal of foresters and teachers should be to organize a lesson in which pupils better understand the context of nature. The forest would serve as a unique classroom, combining the experience of the forester with the teacher's expertise. This approach connects pedagogy-experience and nature (Machar 2009), where pupils meet their teachers working as a team member and gain valuable social experience. Stern et al. (2010) revealed that specific characteristics of teachers, particularly enthusiasm, interest in the matter, sincerity and charisma, are strongly associated with more positive pupils achievements. Other authors support the importance of demonstrating genuine care of students (Russel 2000; Ballantyne et al. 2001; Fien & Packer 2001) and providing a holistic experience (Tilden 1957; Skibins et al. 2012). Stern et al. (2008) found that when teachers are actively involved in on-site lessons with instructors, students' outcomes are generally more positive. The findings suggest that teachers and other adults play a crucial role in environmental literacy development (Emmons 1997; Rickinson 2001; Sivek 2002; Stern et al. 2008, 2010).

Increasing aggression of children and heavy mental burden accompany the educational process. Children are alienated from nature, showing no interest in education (Mazáčová 2001; Bajtoš & Honzíkova 2007). Burnout often occurs in the teaching profession, and the education sector is often under-funded in many countries. Liu et al. (2000) reported that in the USA teaching is a significantly less prestigious profession than others in terms of income, with teachers earning *among the lowest annual salaries of their college cohort* (Henke et al. 2000, as cited in Liu et al. 2000). Teachers work under the scrutiny of parents and the media without sufficient job satisfaction (Spear et al. 2000; Lai et al. 2001; Hoyle 2008). Much of the existing literature on teachers' motivation to teach coming from western countries found teachers to be motivated mainly by intrinsic and altruistic motives such as nurturing students' growth (Sinclair 2008). They believe they contribute to society and may consider teaching as a vocation (Spear et al. 2000; Scott et al. 2001; Richardson & Watt 2006; Alexander 2008).

This paper aims to identify why foresters, as people without pedagogical education and despite the unfavourable financial valuation, become educators. The following questions guided the research: What made them start organizing educational and adventure programmes? Is their intrinsic motivation based on an unconscious level to implement ideas of Deep Ecology? Semi-structured interviews methodologically approached this topic with forest educators in the form of the Pyramid Model of Wengraf, through which qualitative data were obtained.

The results may contribute to understanding better the content of work, formal and legal issues as well as employment conditions of forest educators and improve their relations with teachers. Education is an integral part of forestry, in particular as forest tenure changes, and now the share of private forest ownership is large. The

growing public interest in the recreational function of the forest makes forest education now more crucial than ever.

## 2. Material and methods

In recent years, there has been an increase in new criteria to assess the quality of qualitative research. In a plethora of modern terms, many modern concepts can be found such as imperial validity, ironic validity, situational validity, neopragmatism validity, rhizomatic validity, overt validity, instrumental validity, or theoretical validity (Altheide & Johnson 1994). Based on the above, the qualitative research was carried out, as qualitative data naturally describe the situation and aims to understand people and the events in their lives (Gavora 2008). The interviewee fully expresses subjective opinions and indicates relations and contexts (Hendl 2016). Qualitative research is not based on any hypothesis or theory but tries to outline a new theory (Švaříček & Šedová 2007). The advantage of the interview is also a significantly higher proportion of completed interviews compared to the return rate of the questionnaires, and also the possibility to clarify responses which have not been previously appropriately understood and the researcher is sure to speak to the intended person (Disman 2002). In this paper, the method of the in-depth individual semi-structured interview was applied. The Pyramid Model of the interview was used to create the interview scheme (Wengraf 2001). This model consisted of a central research question, theory questions, and particular interview questions.

### 2.1. Research sample

The first criterion was that all of the respondents for qualitative research were forest educators actively pursuing their profession. The second criterion was an international comparison. An available opportunity was the 14th European Forest Pedagogics Congress 2019 in Riga, Latvia, with international participation of one hundred sixty-seven forest educators from eighteen European countries. The third criterion was the diversity of organizations in which forest educators operate, i.e. Urban or State Forests, Forest Learning Centers, Environmental Centers, and Youth Homes.

The research sample included fifty-two active forest educators from various forestry organizations from five regions of the Czech Republic (18), as well as foresters from Finland (2), Norway (3), Latvia (9), Germany (5), Poland (3), Slovakia (4), Slovenia (3), Luxembourg (5) and other countries. The qualitative data collection was in progress from 1st July to 31st October 2019 during the congress, and after its completion, interviews with forest educators took place via Google Meet and Microsoft Teams online. Subsequently, the text was submitted to the respondents for authorization.

The structure of questions according to the Pyramid Wengraf model (2001) is as follows:

### The main research question

What made foresters become educators, what does the profession bring to them and what motivates them?

#### Specific Research Question 1

What work experience and education did the foresters have before they become educators?

- Forestry education,
- pedagogical education,
- previous experience from leisure activities.

#### Specific Research Question 2

What influenced the decision of the forest educator to choose his new professional focus?

- Previous positions,
- financial remuneration,
- other reasons.

#### Specific Research Question 3

How do forest educators perceive their profession?

- Positives and negatives,
- how should ideal forest educator look like?

Probing, based on questions and non-verbal hints, was used to deepen answers in a particular direction. A problem-oriented interview, tailored to the research goal was conducted. Transcripts of interviews were transformed and interpreted to capture the complexity of the examined phenomenon. The Open coding for data evaluation and the ATLAS.ti programmes were used, where each significant sentence, word, or phrase, was highlighted and assigned a code representing the essence of the text. According to the codes, information was compared to each other, merging and integrating similar and related semantic units.

## 3. Results

On the answers obtained from the interviews conducted according to the Pyramid Model by Wengraf (2001), data were analyzed and interpreted.

### 3.1. Education and professional experience of forest educators

#### 3.1.1 Forest Education

Almost all (49) forest educators addressed have a forestry education and completed a course in Forest Pedagogy, which is an essential condition for practising this profession. A minimal number of foresters (3) do not have a forestry education, which is compensated by no less than ten years of experience in environmental education centres.

### 3.1.2 Pedagogical education

All respondents (52) are graduates at least an introductory Forest Pedagogy course. More than half of them (38) also have a certificate from the extension course. Everyone confirms that the course is beneficial, as they know the basics of didactics, psychology, have the opportunity to meet new colleagues and acquire inspiration for future work. Forest educators mostly agree that *without the basics of developmental psychology and the basics of pedagogy, I would probably not know how to engage children*. Sixteen foresters already have a bachelor's pedagogical education obtained in college. Four of them are currently studying vocational subjects or leisure-time education. Foresters who are interested in further pedagogical education are those for whom Forest Pedagogy takes up more than half of their working time. Foresters who provide Forest Pedagogy activities beyond their work duties, do not consider the further pedagogical study. However, they all agree that the basics of pedagogy, psychology, and didactics are desirable. Otherwise, this would affect the quality of the programmes.

### 3.1.3 Free-time pedagogy

Most forest educators have been interested in nature, experiential education, and children since their youth, as head of children's camps, Scout, or another organization. One answer for all: *As a child, I liked going to summer camps in the countryside, and I am glad that I can bring this hobby to my job as well*. Most of the respondents (46) have tacit knowledge in organizing leisure and free-time activities.

## 3.2. What influenced the decision to become a forest educator

Only a third of the foresters (17) carried out this activity on a full-time basis and had to leave their existing post. The others focus on the main content of the work, such as forest recreational function, forest protection, or forest management, so their pedagogical activities take up only part of their working time. Respondents often spend free time preparing Forest Pedagogy activities and do it beyond their job, in many cases for free or for a symbolic allowance only. Especially the statements of the Czech and Slovak forest educators show that the management of forest enterprises prefers *non*-pedagogical content of work.

### 3.2.1 Previous employment

The previous job position remains, and educational activity is included in addition. The scenario prevails, where foresters participated in environmental and leisure activities (Scout, Forest Pedagogy course) and the supervisor then offered them the opportunity to attend the course and become a forest educator.

### 3.2.2 Financial aspect

Forest educators coincide that salaries did not play a role in their decision-making. One forest educator describes it as follows: *It is not possible to get rich in Forest Pedagogy. When it becomes a business, enthusiasm is lost*. At present, in many European countries, the profession of a forest educator is not well-paid for generating a separate full income. Thanks to these facts, it is not appropriate to expect the forester to perceive Forest Pedagogy as a profession, but rather as a hobby, especially in the post-communist countries where Forest Pedagogy does not have such a tradition.

### 3.2.3 Raison d'être for Forest Pedagogy

The vast majority of forest educators say this is due to the variety and creativity of their profession. They praise not to have office work, duties are diverse, and the job brings satisfaction. There are considerable differences between countries.

Forest educators from Austria state that although in their country forest education courses are open to all interested, only a graduate with forestry education receive the certificate and only the certificate holder can be financially supported.

Polish forest educators report that at least one full-time forest educator is available at each forest administration in Poland and offers four follow-up programmes for each season. The average Polish Baccalaureate attends, on average, thirty Forest Pedagogy lessons. It may affect young people in the future on Forest Pedagogy.

Estonians are considered "forest nation" and want to raise awareness about the forest among the public, especially in preschool children, and find many candidates interested during the Forest Weeks.

Foresters from Finland are also motivated by material reasons: there are many forest owners in Finland, and every sixth schoolchild is expected to own the forest in the future, so children should be informed about it. To educate the schoolchild, efforts to engage teachers and so the Finnish Forestry Association, together with teachers, created publications and websites to support teaching at schools.

The situation in the Czech Republic is significantly different. A frequently mentioned reason for forest educators from the Czech Republic is the possibility to "clarify" the forestry and forester's reputation negatively affected by media and to provide nature-oriented upbringing and awareness-raising. Forest Pedagogy is one of the ways to attract people to the forest and also to improve the image of forestry. A curious reason for being a forest educator was mentioned by one female, who received the answer to the question: "Who is the most significant pest in the forest?" Answer: *Forester*. It was precisely the moment when she decided to change the image of forestry in the eyes of the general public in the Czech Republic.

### 3.3. Perception of Forest Pedagogy

Distinctions between countries are evident. Each forest educator devotes to Forest Pedagogy and educational programmes in another way and has different time and financial support, which are based on how a particular forestry enterprise approaches Forest Pedagogy.

#### 3.3.1 Pros and Cons of Forest Pedagogy

All respondents agreed that the most considerable advantage of Forest Pedagogy is the possibility to get people into the countryside, to familiarize them with the forest environment, what is in line with Forest Pedagogy goals (Harkabus & Marušáková 2007). Forest educators can arrange the programmes, be it a theme, games, activities, or a place to go and appreciate having contact with new people and the possibility of self-education, socialization, and self-realization. They mostly appreciate attending seminars, lectures, and meetings organized for forest educators where they can learn and inspire. Young female forest educators expect to gain experience and skills in activities with children in nature, which they can use in raising their kids. They see what today-kids are missing.

Half of the forest educators prepare programmes and materials during free time. Almost half of the respondents regret not to have sufficient financial or moral support at their employers. Forest educators, especially from the former post-communist states, repeatedly complained that the public does not appreciate their work and considers it inferior. Many professional foresters look at their colleagues with absolute disrespect. They consider Forest Pedagogy to be entertainment only. Another disadvantage is that forest educator has no chance to get to know the children accurately in a short period, and cannot cooperate with them in contrast to regular leisure activities or school lessons.

To respond to the question of whether the foresters lost something in carrying out their educational activities, embarrassing answers were received. Some admit that this activity deprives them of illusions, mainly of teachers' cooperation with them and how some teachers treat children and foresters. Following are presented the words of one forester: *I think that teachers are afraid to "hand over" their pupils to us as if they are afraid of losing control and power. Sometimes the teacher comes in a bad mood, and his current mental state is unfortunately passed on to children. They are then bored, and it is complicated to master the discipline.* This experience was repeated: *When several classes came at the same time, the teachers stood apart and talked among themselves and showed no interest in the pupils. I was then very disappointed that the teachers wrote a critical assessment, not even knowing what was happening around.* Many forest educators have lost their expectations about the basic knowledge of the public about forest and nature and the respect that people should have for nature.

#### 3.3.2 The idea of an ideal forest educator

The final question of the interview concerns the characteristics, abilities, experience, and education of ideal forest educator should have. Two streams of opinion emerge from the respondents' answers. Twenty-seven would appreciate practising Forest Pedagogy at full-time: *I would have time to refresh content, innovate games, have more scope and support. Collaboration with schools could be planned and implemented in the long term without the risk of any other event interfering with the plan.*

However, the other half (25) of forest educators strongly disagree with this and believe that foresters should only do this part-time. They are satisfied that they do not have to do educational plans every day and are engaged in other activities, and Forest Pedagogy does not become a routine matter. There is also an opinion that: *Forest educator is not an independent profession and should not be in the future. It is something in addition to the professional forest focus.*

## 4. Discussion

Forest educators are introduced as professional foresters with pedagogical education gained by a particular course (Cornell 1991; Bolay & Reichle 2007). There is no relevant article or study that would examine in more detail the reasons and motives of foresters, why they voluntarily and despite the low funding undertake pedagogical courses so that they can act as teachers of their kind.

The paper aimed to identify why foresters enter the educational process and if their intrinsic motivation is based on the subconscious level of Deep Ecology thinking. Interviews showed that foresters have a specific personal framework of values related to human and nature issues. For forest educators, ecology is not just a theory but a deep conviction. They are probably not even aware, their stance to life reflects a deep ecological feeling that has roots in A. Naesse's conception. Forest educators try to pass on the depth of knowledge and experience, live in nature and with nature, not just visit it. They show the public how to move in the forest without consequences, respecting all life forms, not just those beautiful, remarkable, or useful. They teach not to use living beings only as a resource; leading to the recognition of their intrinsic value. Forest educators protect the forest ecosystem as a whole, not just individual life forms and show that people living in urban areas can be connected with nature even in a disturbed environment, as parts of green can be found everywhere. The ideas of Deep Ecology are based on these rudiments (Naess 1989, 1993).

Why do foresters engage in education despite many obstacles, misunderstandings and inadequate funding? One of the reasons is the general effort of foresters to explain objectively the distorted information disseminated by the media relating the bark beetle calamity. All the foresters addressed agree that they have the honour to carry out highly professional activities for nature and



future generations and do it with enthusiasm, even if the result of their effort is difficult to measure. Foresters believe their activities have a deeper meaning. Interest, a positive attitude to nature, and self-realization force them to go forward. Their job offers an opportunity for the initiative, responsibility, and knowledge growth. Foresters consider their calling essential and are willing to devote to it, although they often do not get extra money for their endeavour. The profession of forest educator has a psychological-ethical moment—the chance to educate someone else is perceived as a reward. Forest educators consider as a substantial intrinsic value of the job to broaden horizons for someone else and to expand the moral compass. The above is consistent with the motives of intrinsic motivation presented by Dieblová (2005).

Forest educators understand the context of nature very well, their tacit knowledge goes beyond school textbooks of natural history, and they could be a functional link between the public and the natural ecosystem. Based on strong inner convictions and enthusiasm, it is recommended to involve them in school curricula to provide transmission of knowledge and experience to children. The content of School Education Programmes can be arranged in the school curriculum in coherent parts, such as modules or blocks using parallel support by close cooperation with a local forest centre.

The Coronavirus pandemic increases the demands on the form and methodology of teaching. The Ministries of Education of the affected states now more recommend including full-time educational activities held in the school garden, playground, park and school surroundings, where there is no accumulation of more people in order to reduce epidemiological risks, improve the overall health, concentration and well-being of pupils and teachers. Many parents and teachers perceive outdoor learning as too risky and unsafe. The presence of a forest educator, as an expert on a stay in nature, should eliminate the concerns of parents.

In pandemically affected areas, pupils are not present at school and are educated synchronously and asynchronously. There is also a new dimension for the online inclusion of forest educators into the teaching process of those subjects that have nature and science as a basis. A forest educator wearing a livery can engage children with his demeanour, speech, personal example, positive attitude and commitment. The forest-dressed educator does not fit into uniformity of civilian teachers and can pass on knowledge and context of a different dimension than the science teacher could. Forest Pedagogy methods can also be manifested in the distance form; the forest educator assigns tasks, for which pupils have to get out in nature and together with their classmates in the online forum share their experiences of the forest. The growing ability to recognize the signs of upcoming changes in the forest that children would report to the forester could be regarded as an added value. The looming negative phenomena in the forest can thus be identified and resolved

at the beginning. Even if only one child is enthusiastic about this idea, it would be a significant help to foresters, who, due to the scale of their activities, may not always be able to detect all changes in their district immediately. This way of teaching could help and solve the problem even for teachers who do not support outdoor activities.

## 5. Conclusion

Involving professionals into education is desirable and beneficial—due to the differences between learning about versus learning from an expert (Berliner 2001; Guskey & Yoon 2009). Children are not passive recipients only, they are often the initiators of new manners, and by constituting their relationship to nature, it is realistic to expect the effect that is secondarily transmitted on parents.

The involvement of forest educators in distance teaching will be the theme of further research survey, where the Experimental group (online tuition with forest educator) would be compared with the Control group (distance education by the teacher) through a didactic test.

## Acknowledgements

*A warm thanks to the forest educators for their willingness and patience to answer the questions.*

## References

- Alexander, P. A., 2008: Charting the course for the teaching profession: The energizing and sustaining role of motivational forces. *Learning & Instruction*, 18: 483–491.
- Altheide, D. L., Johnson, J. M., 1994: Criteria for assessing interpretive validity in qualitative research. In: Denzin, N. K., Lincoln, Y. S. (eds.): *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, Sage, p. 485–499.
- Bajtoš, J., Honzíkova, J., 2007: *Vybrané statě školní pedagogiky*. Plzeň, Západočeská univerzita v Plzni., 192 p.
- Ballantyne, R., J. Fien., J. Packer., 2001: School Environmental Education Programmes: Impacts upon Student and Family Learning: A Case Study Analysis. *Environmental Education Research*, 7:23–37.
- Berliner, D. C., 2001: Learning about and learning from expert teachers. *International Journal of Educational Research*, 35:463–482.
- Bolay, E., Reichle, B., 2007: *Waldpädagogik*. Schneider Verlag: Esslingen, 298 p.
- Bolstad, R., Gilbert, J., McDowall, S., Bull, A., Boyd, S., Hipkins, R., 2012: *Supporting future-oriented learning and teaching: A New Zealand perspective* (Report prepared for the Ministry of Education). Wellington, New Zealand: Ministry of Education.

- Britto, P. R., 2017: Early Moments Matter for every child [online]. Published by UNICEF 3 United Nations Plaza, New York, NY 10017, US, Available on: [https://www.unicef.org/media/files/UNICEF\\_Early\\_Moments\\_Matter\\_for\\_Every\\_Child\\_report.pdf](https://www.unicef.org/media/files/UNICEF_Early_Moments_Matter_for_Every_Child_report.pdf).
- Cornell, J., 1991: *Mit Kindern die Natur erleben*. Mülheim an der Ruhr, Verlag an der Ruhr, 147 p.
- Cornell, J., 1998: *Sharing Nature With Children*. Nevada City, Dawn Publications, 216 p.
- Devall, B., Sessions, G., 2007: *Deep Ecology: Living as if Nature Mattered*. Layton, Utah, Gibbs Smith Publishing, 269 p.
- Dieblová M., 2005: *Motivace jako nástroj řízení*. Praha, Linde, 127 p.
- Disman, M., 2002: *Jak se vyrábí sociologická znalost*. Praha, Karolinum, 374 p.
- Dumont, H., Istance, D., Benavides, F., 2010: *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practise*. OECD Publications.
- Emmons, K. M., 1997: Perceptions of the Environment While Exploring the Outdoors: A Case Study in Belize. *Environmental Education Research*, 3:327–344.
- Gavora, P., 2008: *Úvod do pedagogického výskumu*. Bratislava, Bratislava : Univerzita Komenského, 236 p.
- Guskey, T. R., Yoon, K. S., 2009: What Works in Professional Development? *Phi Delta Kappan*, 90:495–500.
- Harkabus, Š., Marušáková, L., 2007: *Zásady lesní pedagogiky*. In: *Učebnice PAWS*, p. 64–120.
- Hendl, J., 2016: *Kvalitativní výzkum: Základní teorie, metody a aplikace*. Prague, Portál, 408 p.
- Hoyle, E., 2008: Changing conceptions of teaching as a profession: Personal reflections. In: Johnson, D. & Maclean, R. (eds.): *Teaching: Professionalisation, Development and Leadership*, New York, Springer Science + Business Media B. V., p. 285–304.
- Jickling, B., 2005: Deep Ecology and Education: A Conversation with Arne Naess. In: Naess, A., Drengson, A. (eds.): *The Selected Works of Arne Naess*. Springer, Dordrecht, 1048.
- Kuhlemann, G., Brühlmeier, A., 2002: *Johann Heinrich Pestalozzi*. Schneider-Verlag., 304 p.
- Lai, K. C., Mok, A., Ko, K. W., Li, C., 2001: Issues in Teacher Supply and Retention in England and their Implications for Hong Kong. *Teacher Education Planning Digest*, 6:1–35.
- Liu, E., Kardos, S. M., Kauffman, D., Peske, H. G., Johnson, S. M., 2000: Barely Breaking Even: Incentives, Rewards, and the High Costs of Choosing to Teach. 25 p.
- Machar, I., 2009: *Úvod do ekologie lesa a lesní pedagogiky pro učitele přírodopisu a environmentální výchovy*. Olomouc, University of Palacky, 104 p.
- Mazáčková, N., 2001: *Učitel začátečník*. Available on: <http://www.ceskaskola.cz/Ceskaskola/Ar.asp?ARI=2869&CAI=2125>.
- Naess, A., 1989: *Ecology, community and lifestyle: Outline of an ecosophy*. Cambridge, Cambridge University Press, 223 p.
- Naess, A., 1993: How Should Supporters of the Deep Ecology Movement Behave in Order to Affect Society and Culture. *The Trumpeter*, 10:3.
- Rickinson, M., 2001: Learners and Learning in Environmental Education: A Critical Review of the Evidence. *Environmental Education Research*, 7:307–320.
- Russell, C. L., 2000: A Report on an Ontario Secondary School Integrated Environmental Studies Programmes. *Canadian Journal of Environmental Education*, 5:287–304.
- Scott, C., Stone, B., Dinham, S., 2001: I love teaching, but... International patterns of teacher discontent. *Education Policy Analysis Archives*, 28:1–7.
- Sinclair, C., 2008: How can what we know about motivation to teach improve the quality of initial teacher education and practicum? In: Towndrow, P. A., Koh, C., Soon, T. H. (eds.): *Motivation and practice for the classroom*, Rotterdam, Sense, p. 37–61.
- Sivek, D. J., 2002: Environmental Sensitivity among Wisconsin High School Students. *Environmental Education Research*, 8:155–170.
- Skibins, J. C., Powell, R. B., Stern, M. J., 2012: Exploring Empirical Support for Interpretation's Best Practices. *Journal of Interpretation Research*, 17:25–44.
- Slaughter, R., 1974: Futures in education. *Futures*, p. 341–342.
- Slee, R., 2001: Social justice and changing directions in educational research: the case of inclusive education. *International Journal of Inclusive Education*, p. 167–177.
- Spear, M., Gould, K., Lee, B., 2000: Who Would be a Teacher? A Review of Factors Motivating and Demotivating Prospective and Practising Teachers. Slough, UK, National Foundation for Educational Research, 83 p.
- Stern, M. J., Powell, P., Ardoin, N., 2010: Evaluating a Constructivist and Culturally Responsive Approach to Environmental Education for Diverse Audiences. *Journal of Environmental Education*, 42:109–122.
- Stern, M. J., Powell, R. B., Ardoin, N., 2008: What Difference Does It Make? Assessing Outcomes from Participation in Residential Environmental Education Programmes. *Journal of Environmental Education*, 39:31–43.
- Švaříček, R., Šedová, K., 2007: *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Prague, Portál, 384 p.
- Tilden, F., 1957: *Interpreting Our Heritage*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 191 p.
- UNESCO, 1978: *Final Report Intergovernmental Conference on Environmental Education*, Tbilisi, USSR, 14–26 October 1977. Paris: UNESCO
- Wedlichová, I., 2011: *Emoční inteligence*. Ústí nad Labem, Univerzita J. E. Purkyně, 128 p.
- Wengraf, T., 2001: *Qualitative Research Interviewing: Biographic Narrative and Semi-Structured Methods*. London, Sage, 424 p.

2. MACHÁČKOVÁ, K., ZELENÝ, J., POP, M. Earth literacy and Deep ecology principles in innovative pedagogy context and attitudes of teachers in the postcommunist country. *Psychology and Education*. USA, OH: Psychology And Education, 2020, 57, 7, 525-530. ISSN 0033-3077. doi:10.17762/pae.v 57i7.82.

# Earth literacy and Deep ecology principles in innovative pedagogy context and attitudes of teachers in the post-communist country

Karolina Machackova<sup>1\*</sup>, Jiri Zeleny<sup>2</sup>, Martin Pop<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Forestry and Wood Sciences, Kamýcka 129, Praha 6 - Suchbát, 165 00, Czech Republic

<sup>2</sup>Institute of Hospitality Management in Prague, Svidnicka 506, Prague, Czech Republic

\*Correspondence to: Karolina Machackova, Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Forestry and Wood Sciences, Kamýcka 129, Praha 6 - Suchbát, 165 00, Czech Republic, E-mail: machackovak@fd.czu.cz

<https://orcid.org/0000-0001-9819-5325>

## Abstract

This study aims to identify whether and how teachers in elementary schools in post-communist country implement Earth literacy and Deep ecology thoughts using Forest Pedagogy methods and outdoor tuition. The theoretical framework is based on Earth literacy and A. Naess's Deep ecology principles. In-depth semi-structured interviews with the 285 teachers, including 19 headmasters from elementary schools in the form of the Pyramid Model of Wengraf, probing, and cross-case analysis methodologically approached this topic. Research has shown barriers to outdoor teaching and society-wide problem, including all stakeholders. The authors submit a proposal consisting of a five-stage model of school curriculum that is internationally applicable. The results may contribute to improving environmental education.

**Keywords:** Earth Literacy. Deep Ecology. Forest Pedagogy. Outdoor Learning. Pyramid Model.

## Introduction

For man, wild nature is the material from which he made civilization. In nature, changes take place, plant and animal species disappear, while others multiply. Humanity does not perceive declining biodiversity as a loss and tries to manipulate and repair nature and the machine. Therefore, the Earth's ability to sustain and regenerate life is reduced. Sachs (2009) notes that the world is on an unsustainable trajectory of development, ecologically, demographically, and economically. Natr (2005) states that all definitions of sustainable development point to three fundamental interests of human society: environmental protection, economic development, and social justice. These three pillars are interdependent.

To continue on Earth is necessary to remind Einstein's claim that humankind must be a "master and new way of thinking" to survive. If we do not do this, the world is sent to destruction. Therefore, if humankind does not want to perish with other higher animals, the adaptive strategy must be changed again.

J. Lovelock (1979) presented his Hypothesis of Gaia (*Gaia, the ancient Greek goddess of the Earth*) as a theory that assumes the ability of the terrestrial system to regulate its climate and chemical composition the Earth remains a place suitable for life. This self-regulatory ability of the Earth is no longer enough today.

We can save our unique host environment only by radically greening our spiritual and material components. Moreover, the educational system must contribute to this effort, which can become a new transcendence and a great self-realization opportunity for today's ethos deprived of humanity (Šmajs, 2015). The trends of modern civilization and society's expectations must necessarily be reflected in a transformed education system (Radło, 2002). Britto (2017) adds that the implementation of the idea of sustainable development, including sustainable behavior in the macro and micro-systems of society, economy, and nature, is necessary from an early age of the child through educational institutions. Education gives significant power to manipulate and control the natural world, and therefore paradoxically

educated people are most trapped by the illusion of their power. Nevertheless, they do not always use this power wisely.

Therefore, today's environmental education must correspond to a higher level of sophistication, towards the Earth's literacy.

Concepts and Thoughts of Thomas Berry, Miriam T. MacGillis, Brian Swimme, Mathew Fox, Albert Einstein, Neils Bohr, Fritiof Capra, Jean Houston, Riane Eisler laid the foundation for Earth literacy, which awakens humanity from illusion and connects disciplines to initiate social changes. Earth awareness and Earth care are the two pillars of Earth's literacy (Verhagen, 2000). To be Earth literate means to understand the primary languages "spoken" by Earth. Earth Literacy is not about intellect. "You should become aware that Earth's story is your story" (Stocker, 2009). Earth literacy recognizes the Earth as an educator and honors the wisdom found in terrestrial systems. Berry (1993, 1999, 2009) recommends to become conscious members of the society of all living beings and inanimate nature Earth literacy education is based on the values of sustainability, equity, and ethics. A significant challenge is to change the purpose of education from human-centered or anthropocentric to life-centered or biocentric learning and instruction (Verhagen, 2000).

The creation of a new harmonious relationship between humans and physical nature is the goal of a deeply oriented environmental movement associated with the name of the Norwegian philosopher Arne Naess (1912-2007). Deep ecology considers nature as the best source of knowledge. Arne Naess's philosophical point of view is twofold dualism: ontological and gnoseological. Naess is considered a contradictory thinker: he leans towards fundamentalist conceptions; on the other hand, he cannot abandon the values based on humanism and plurality. Both elements then intertwine in most of his texts.

Bolstad (2012) asks the following questions of possible trajectories for future teachers:

1. How could future-oriented learning and teaching look like, what ideas and principles are fundamental, and what sets it apart from existing teaching and learning practices?

2. What are the conditions for future-oriented learning and teaching? What are the problems and challenges?
3. How can the future-oriented learning and teaching approaches be promoted, supported, and maintained? (Bolstad *et al.*, 2012, p. 1)

To respond to these queries, we can turn into A. Naess's ideas (1993), which can be very well applied in education for the 21st Century. The OECD and the Centre for Educational Research and Innovation in its Innovative Learning Environments Project defines seven principles of learning and teaching for the 21st Century. Main pillars are (1) Learners at the center; (2) The social nature of learning; (3) Emotions are integral to the learning process; (4) Recognizing individual differences; (5) Stretching all students; (6) Assessment for learning; (7) Building horizontal connection (Dumont, Instance & Benavides, 2010).

It is precisely point (3), i.e., intuition, emotionality, and empathy, thanks to which, according to A. Naess, the individual acquires the truth about the world and wisdom. "Truth is known only through compassion." (Naess, 1989).

The best practices in environmental education can be considered active participation, hands-on observation and discovery, place-based learning, cooperative and project-based learning, play-based and outdoor learning, multiple points of view (Hungerford, Bluhm, Volk & Ramsey 2001; Hungerford and Volk, 1990; Hungerford, Volk, Ramsey, Litherland, & Peyton, 2003; Jacobson, Mc Duff & Monroe, 2006; Louv, 2005). According to A. Naess and Earth literacy principle, education should consist of events and creative activities; there is not a sharp line between education and activity (Naess, 2000, p.60).

### Reflection of Earth literacy and Deep ecology pillars in Forest Pedagogy

Forest Pedagogy introduces the forest ecosystem in the intersection of environmental, economic, social, and legal dimensions in experiential learning, connects constructivism and experiential pedagogy, thus corresponding to the principle of Earth literacy and Deep ecology. According to A. Naess (1989), how we relate to nature is a matter of feeling. He recommends getting feelings into learning as well, because "we do not have a life of pure knowledge and a life of feelings as something separate" (Naess, 2000) and emphasizes that feelings have cognitive value. For the knowledge of nature, the essential tool is the non-rational form of cognition, i.e., empathy, identification through emotions, not through reason. We know ourselves by empathy more objectively than scientifically. This view is also supported by Wedlichova (2011) that sensory experiences also increase emotional intelligence in children.

Constructivist teaching methods are ubiquitous in the literature (Stern, Powell & Ardoin, 2010; Wright, 2008; Yager, 1991) and can be manifested in many forms. Constructivist approaches help pupils create their understanding by building on their previous knowledge and actively engaging them in real-world experience (Jacobson, McDuff & Monroe, 2006). Cornell (2012) describes four levels of experience-awakening enthusiasm, focusing attention, direct experience, and sharing inspiration. These methods and practices will entertain, cultivate, and develop children pleasantly and amusingly. Forest Pedagogy is based on holistic teaching according to Pestalozzi's concept of "learning with head, heart, and hand" (Kuhlemann & Brühlmeier, 2002).

### Stanford Analyses

Experts at Stanford University led by dr. Nicole Ardoin systematically analyzed 119 peer-reviewed studies published between

1994 and 2013. These studies measured the impact of environmental education on K-12 children and pupils from thirty-three countries. The studies have clearly shown that environmental education has led to many positive outcomes, from improving academic performance, enhancing critical thinking skills, developing personal growth, and life-building competencies, including self-esteem, increased civic engagement, and positive environmental behavior (Ardoin, Bowers, Wyman & Holthuis, 2018; Stern, Powell & Ardoin 2008).

We respond to the challenge of dr. Nicole Ardoin for further insight and offer findings based on qualitative research conducted in Central Europe, in the Czech Republic, in Prague. This country was chosen for research purposes because of a high standard and a history of quality education. The first University in Central Europe was founded here (Charles University in 1348). At the same time, it is a post-communist country where it is often difficult to enforce some new teaching methods and trends. Changes are coming slowly and somewhat cumbersome. Frontal teaching in classrooms and memorizing is most often applied. Another typical feature of the Czech education system is the school grading system and constant comparison of pupils among themselves. Long discussions about the inclusion of activation methods show controversy among proponents of classical and modern concepts. In the Czech Republic, forests cover over 34% of the total area. The total area of Prague is 496 km<sup>2</sup>, of which the area of forests is more than 10% of the city area.

A survey conducted by the Czech marketing agency "Median (2017) "For One World in Schools" showed that despite positive outcomes regarding environmental education from Stanford Analysis, most teachers in the Czech Republic do not practice Earth literacy by outdoor teaching (<http://www.median.eu/cs/>, 2017). The search for the reasons was surveyed.

### Aim of the Study

This study aims to identify the reasons, whether and how teachers in elementary schools in the Czech Republic provide Earth literacy and Deep ecology tuition using Forest pedagogy methods and outdoor learning. In-depth semi-structured interviews using the Pyramid Model of Wengraf questions (2001), probing and cross-case analysis through which qualitative data was obtained, methodologically approached this topic. Objective No.2 is to present a realistic way of implementation Earth literacy by Forest Pedagogy methods as part of everyday school work within the curriculum

### Materials and Methods

Bassey (2006) complements three leading general data collection practices that can be applied in the school environment. These include asking questions, observing events, and reading documents. The in-depth semi-structured interview was chosen because the qualitative data are naturally organized and describe the situation. The interviewee can fully express his/her subjective views and opinions and can propose relations and contexts (Hendl, 2016).

Further preference for qualitative research is a considerably higher proportion of completed interviews than the return rate of the questionnaires, as well as the possibility of asking questions and getting ambiguous answers (Disman, 2018). The Pyramid Model of the interview was used to create the interview scheme (Wengraf, 2001). This model consists of a central research question, theory questions, and particular interview questions. An open question unlocks the potential to choose any direction and choice of words. Patton (1990) stresses that there are no fixed rules for ranking questions.

In terms of subsequent data processing, Mayring (1990) describes four methods of material transcription, literal and annotated transcription, summarizing, and selective protocol. Yin (2014) refers to the cross-case analysis to compare individual cases and investigate their similarities and differences.

### Study design, research sample, and data collection

The qualitative research was carried out in the form of in-depth individual interviews in the period from September 5, 2018, to October 10, 2019, when 19 headmasters and 285 elementary school teachers were interviewed. This qualitative research aimed to create a holistic picture of teachers' attitudes regarding environmental education, using Forest Pedagogy and outdoor teaching methods.

Data were collected at elementary schools in interaction with school actors (headmasters, school leaders, and teachers) through questioning and were verified by analyzing school documentation. For the research, elementary schools of the Faculty of Education were selected, representing the teaching base of future teachers, where the pedagogical practice of students of pedagogical fields is implemented. These elementary schools of the Faculty of Education play a fundamental role in the training of future teachers. They significantly contribute to professional competencies in teaching practice, constitute and influence the young teacher's style at the beginning of his/her career. Elementary schools of the Faculty of Education are an essential institution in the process of undergraduate teacher training and represent a place of creative search for optimal educational procedures for inexperienced young teachers. These schools participate in the search for progressive learning concepts and enable them to implement new approaches in teaching. A precise analogy can be seen in the faculty clinics' network in the preparation of future young medical doctors.

The research sample included primary school teachers of all ages and subjects, both sexes. Study participants 65% of women aged 24 and 68 years (mean = 47 years) and had between one and 43 years of teaching experience (mean = 19 years).

Transcripts of interviews were transformed and interpreted to capture the complexity of the examined phenomenon. Open coding was applied for data evaluation. The texts were analyzed in the ATLAS.ti program, where each significant sentence, word, or phrase, was highlighted and assigned a code that represented the essence of the text. According to the created codes, the information was then compared with each other. Similar and related semantic units have been associated and integrated into a larger semantic unit.

The Pyramid Model in Figure 1 presents a more detailed structure of the questions.

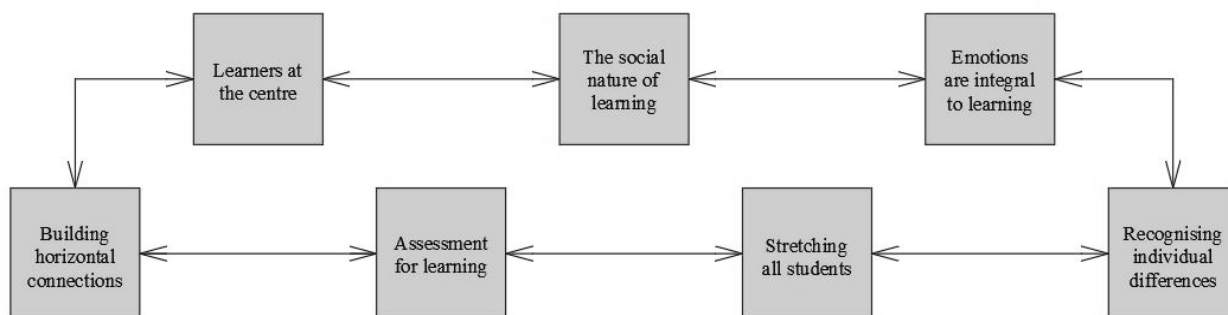


Figure 1: The seven Principles of Learning

Source: The OECD Centre for Educational Research and Innovation Authors' processing, 2020.

### Analysis of School Documentation

Schools have a legal obligation to keep the required documentation (Act 561/2004 Coll., the so-called "SCHOOL LAW"). School documentation analysis works with data such as curriculum, school register, schedule, timetable, class books and reports, catalogs, contest results, council records, accident books, inspection reports, statistics, and annual reports. The analysis aimed to exploit the potential of school-led documentation and to use it in evaluating the quality and effectiveness of the educational process for school boards, school management, chairmen of subject commissions, class teachers, and teachers. The results of the analysis can be used for continuous assessment within the school year, self-assessment, at the end of the reporting period, and assessment over time (trends). The data obtained by analyzing documents can motivate the teacher to provide a particular program for the classes. By continuously monitoring the documentation, it is possible to obtain information on the intervention (e.g., whether attendance and academic skills have improved).

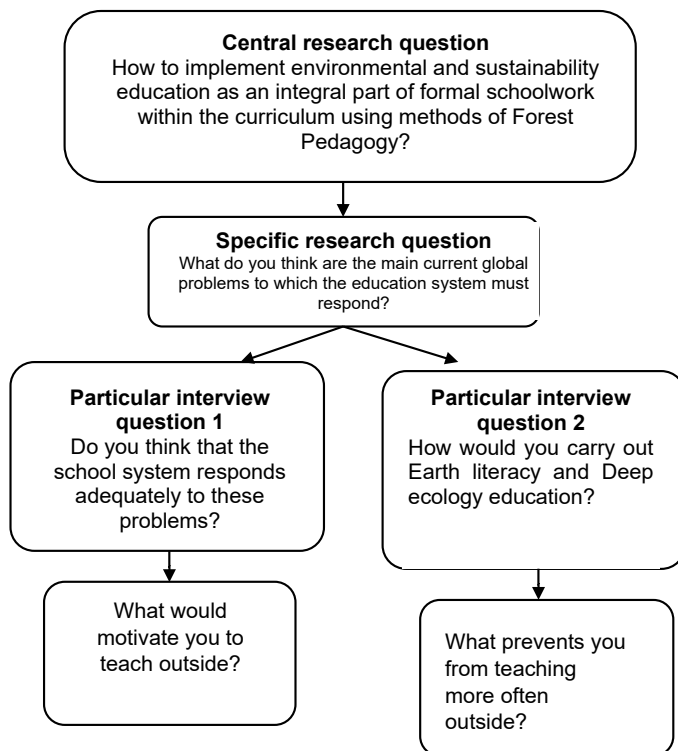
### Results

Teachers most often answered why teaching takes place inside because they feel safe and comfortable inside the classroom. A Czech language female teacher aged sixty expressed a typical opinion: "Schools are built to teach in, offer all the equipment and comfortable facilities. It does not rain or snow inside". Teachers were also asked to identify the obstacles to teaching outside. Replies in a similar vein were often repeated and were startling: "When I explain to the parents that I would like to do anything differently, they respond that they do not care. Why would I bother going out with the children and then explaining to parents that child had returned home with a dirty jacket." Alternatively: "Parents just want their child to have good grades and get to college."

The second most-often mentioned barrier was that teachers do not know how to conceive outdoor teaching; they do not know how to grasp it, what, and how they could teach outside.

Especially Czech language teachers are not aware of teaching grammar in nature and instead recommending outdoor teaching as a complementary activity for other subjects. Considering the grammatical complexity of the Czech language, they regard classroom teaching and writing as desirable. One example for all: "Should I put the pupils on a log in the forest to write a dictation?" Teachers of geography, biology, physics, physical and art education are more visionary to frequent visits to nature: "Yes, nature offers beautiful scenery, especially landscape painting." The geography teacher confirms that: "Demonstration of the Earth's historical development is the best in nature."





**Figure 2:** Structure of the interview in the form of a Pyramid Model  
Source: Wengraf, 2001, p. 64. Authors' processing, 2020

Also, chemistry teachers responded positively: *“Many chemical processes can be shown to the students in nature.”* The teacher of mathematics opposes that: *“Teaching counting to 20 in the forest is easy, but I do not know how to calculate equations between trees”.*

However, the vast majority of teachers regard outdoor learning as a school trip, something extraordinary, stating that such “outdoor excursions” would waste their time because they had to follow curricular standards. They consider outdoor teaching as the disruption of the established daily program. Very often, the reactions were repeated: *“Pupils will be absentminded, it will be hard to maintain discipline, while in the classroom, they know that there are certain rules that must be followed.”*

In half of the cases, there were repeated concerns about more demanding supervision of children in nature and worries about injuries, far from ticks, colds. Only a minimum number of teachers said they do not go out with children because they have no nature around the school.

The interviews clearly showed that the best relationship to outdoor teaching have teachers who, as children, had the opportunity to go with their parents to nature. It is the contact with nature in childhood that influences their current willingness to go to nature with their pupils: *“Yes, as a kid, I threw a briefcase home every day and ran out. My parents and I were out very often on weekends and holidays.”*

Teachers were most hesitant to transform the subject's content into a form that could be realized outdoors. They are accustomed to frontal teaching with the use of blackboard, which in nature is not possible. They would have to completely revise the lesson plan and start using diametrically different methods than they are already familiar with now. Perhaps best describes the statement of an older teacher of geography and biology: *“I would love to teach geography and biology in nature, especially certain chapters would be very beneficial, but I cannot imagine teaching absolutely everything.”*

## Discussion

The Stanford analysis has provided evidence of the positive impact of environmental education on K-12 pupils; nevertheless, school practice in the Czech Republic does not entirely take into account the outputs and recommendations of these studies. The analysis of school documentation revealed classes at the first level visited the center of ecological education once or twice per school year. There is no evidence of regular or systematically organized events of this kind.

Finding *raison d'être* had become the driving force of research when teachers at Faculty Elementary Schools were asked to identify their attitudes to Earth literacy and Deep ecology thinking and outdoor teaching.

Survey has shown that barriers mainly concern teachers' skills, fear of losing control, overcrowded curriculum, and restrictive school practices. Studies in Swiss presented that especially more experienced and senior teachers are more experimental and more willing to forest education, and young teachers are reluctant to get involved in forest education (Lindemann-Matthies & Knecht, 2011, p. 18). Research in the Czech Republic has shown the opposite. Novice teachers were more open to new methods, and we cannot confirm that forest education was more likely conducted with increasing teaching experience.

At first glance, it might seem that Czech teachers are opposed to new methods and are inflexible. However, the interviews carried out made a more severe finding that the basis and stumbling block misunderstood the meaning of school attendance and the role of the school. Formalism, the emphasis on memorizing, a rigid system of grading is not only the fault of Czech teachers. The problem has a broader context. Our study included 285 teachers and 19 headmasters from the capital city of Prague, results from other regions may vary. However, the whole Czech education system carries consequences from the time of the Austro-Hungarian Empire in the 18th and 19th centuries when retired officers taught at schools and introduced some military elements (getting up at the beginning of the lesson, uniform order, and timetable for all, punishments, subjective evaluation). This system suppresses one's opinion, does not allow the development of a child's natural creativity and imagination, and is based on memorizing and grading. Teachers are under severe pressure from parents who do not appreciate children being cultivated. The parents require the school to pass on encyclopedic knowledge to the child to enable him/her to advance to University. Parents transmit their dismal attitude and thinking to children. There is fear at Czech schools - pupils are afraid of examinations, mistakes, tests, graduations; teachers are afraid of parents, and failure; school headmasters are afraid of parents or inspection; parents are afraid of their children's bad grades.

Interviews showed that teachers have a specific personal framework of values related to nature issues. For most of them, ecology is just a theory, not a personal attitude. Their attitudes to life do not reflect a deep ecological feeling that has roots in A. Naess's conception. The following facts show that teachers are willing to visit nature from time to time, but not to live with. Therefore, they cannot show the pupils how to move without consequences in nature, and respect all life forms, not just those beautiful, remarkable, or useful and teach not to use living beings only as means; lead to the recognition of their intrinsic value. This attitude does not correspond to Earth literacy or Deep ecology principles, when A. Naess recommends to protect the forest ecosystem as a whole, not just individual life forms and emphasizes that even people living in urban areas can be connected with deep ecological thinking even in a disturbed environment, as parts of nature can be found everywhere. The ideas of deep ecology are based on these rudiments (Naess, 1989, 1993).

Teachers have an excellent opportunity to impress children and their parents as they play a crucial role in constituting children's relationship to nature, and by influencing children, it is realistic to expect that this phenomenon will secondarily also affect children's parents. The family presents the primary social group having the most significant impact on (not only) the consumption behavior of individual members. Children are not passive recipients only. They are often the initiators of various new habits, which they transmit to their siblings, and mainly to parents. They often present opinions within the family to pass some aspects of opinions and behaviors to parents and not just parents to children (Koudelka, 1997). This effect can shape attitudes towards the natural environment and sustainable behavior in the future.

## Conclusion and recommendations for practice

Environmental and sustainability education enables people to think ahead, make informed decisions, and takes responsibility for their actions. Current graduates cannot work with information, cannot actively use foreign languages, think in context, have stunted logical thinking, are not ready for lifelong learning, and have flexibility.

It is to concur with Lindemann-Matthies & Knecht (2011) that barriers can only be overcome by involving teachers and providing background knowledge. At the national level, we project system arrangements 1-5, representing a coherent system of Earth Literacy, Deep ecology principles using Forest Pedagogy methods. We propose a five-stage model consisting of the General Educational Programs Framework for Elementary Schools - School Education Programs - Multidisciplinary Materials for Teachers - Cooperation with Forest and Environmental Centres - Faculties of Education at Universities.

A parallel way is to integrate environmental education and training for sustainable behavior directly into the school curriculum. We propose the following procedure, which includes five phases:

- 1) The amendment must be incorporated into the General Educational Programs Framework for Elementary Schools.<sup>1</sup>
- 2) Implementation into the School Educational Program (SEP is a document created by teaching staff, is approved and issued by the school headmaster, and must be publicly accessible. Teachers can profile their school and thus distinguish it from other schools, formulate their ideas about the form of education and teach creatively). The content of education can be organized into subjects or other integral parts (modules) or project teaching in the school curriculum.
- 3) Teachers must be provided with reviewed multidisciplinary learning materials, including workshops, webinars, and online courses, to help them engage pupils in environmental education. These materials should include lesson plans for all levels and topics covered and practical suggestions for each activity. Activities should be practically focused, entertaining, and aligned with national academic standards.
- 4) Intensive cooperation with forest educators, environmental and forest centers.
- 5) Systematic support and cooperation with the faculties of education at Universities, especially in the field of environmental education of

<sup>1</sup>The Educational Programs Frameworks represent the specific objectives, forms, length, compulsory content of education, organizational structure, professional profile, conditions for educating pupils with special educational needs, including health and safety conditions. Educational Programs Frameworks must correspond to the latest knowledge of scientific disciplines and psychological-didactic methods appropriate to the learner's age and capability of the learner.

future teachers – e.g. environmental education courses including cooperation on environmental education projects, seminars, workshops, and conferences realizations. The faculties of education should provide further education for pedagogical staff that focuses on the teacher's work with the pupil/student in the field of reflection and self-reflection.

The parallel platform for cooperation between the elementary faculty schools and faculties of education at Universities could be joint publishing activities, the creation of a database of examples of functional practice evaluation of educational practice. Pedagogical faculties in the future should primarily support systemic feedback from elementary schools. The good-quality combination of pedagogical faculties that train future teachers and faculty schools can be an essential way of strengthening the professionalization of the teaching career. This partnership could enrich both students and faculties of education at the Universities.

High-quality cooperation of pedagogical faculties training future teachers and elementary schools represent one of the crucial ways of strengthening the professionalization of the teaching career.

The research enters the 2nd stage, when the selected teachers with their classes will voluntarily complete at least one to two teaching activities outside each month during the school year, including a program with a forest pedagogue. Pupils complete a didactic test. The results of the experimental group with the control group will then be measured.

## Limits of the research

The time limits, which are based on the respondents and the researcher's possibilities, can be considered as limits of the research as the number of interviewed teachers and headmasters (n = 285) in Prague.

## Acknowledgments

We would like to thank all headmasters and teachers who answered our questions willingly and patiently and for their valuable advice and recommendations.

## Disclosure statement

The authors reported no potential conflict of interest.

## Notes on contributors

**Karolina Machackova** is an Assistant Professor at the Department of Economics at the Institute of Hospitality Management in Prague and researcher at the Czech University of Life Sciences, Faculty of Forestry and Wood Sciences. Her research interest is education for sustainable development, innovative pedagogy methods, evolutionary management, and Quantum economy.

**Jiri Zeleny** is an agricultural economist. His research activities are focused on wine and gastronomy with the use of humanities disciplines as regional development or sociology and consumer behavior. Additionally, the author employs a sensory analysis approach.

**Martin Pop** is an Assistant Professor at the Department of Economics at the Institute of Hospitality Management in Prague. His research interest is sustainable development in the context of macroeconomics and the national economy.

## Funding

The authors received **no specific funding** for this work.



## References

1. Act 561/2004 Coll., the so-called "SCHOOL ACT."
2. Ardoin, N. <https://orcid.org/0000-0002-3290-8211>, Alison W. Bowers, Noelle Wyman Roth & Nicole Holthuis (2018) Environmental education and K-12 student outcomes: A review and analysis of research, *The Journal of Environmental Education*, 49:1, 1-17, DOI: 10.1080/00958964.2017.1366155
3. Bassegy, M. (2006). Case study Research in Educational Settings. Maidenhead: *Open University Press*.
4. Berry, T. (1993). Ecological geography. *Worldviews and ecology*, 228–37. Lewisburg: Bucknell University Press.
5. Berry, T. (1999). *The great work. Our way into the future*. New York: Bell Tower.
6. Berry, T. (2009). *The Christian future and the fate of Earth*. Maryknoll, NY: Orbis Books
7. Bolstad, R., Gilbert, J., McDowall, S., Bull, A., Boyd, S., & Hipkins, R. (2012). *Supporting future-oriented learning and teaching: A New Zealand perspective* (Report prepared for the Ministry of Education). Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
8. Botkin, J.W., Elmandjra, M. & Malitza, M. (1979). *No limits to learning: Bridging the Human Gap: A Report to the Club of Rome*. Elsevier Science & Technology Books
9. Britto, P. R. *Early Moments Matter for every child* [online]. 3 United Nations Plaza, New York, USA: United Nations Children's Fund (UNICEF), 2017 [cit. 2020-03-01]. ISBN 978-92-806-4901-7. Retrieved from: [https://www.unicef.org/media/files/UNICEF\\_Early\\_Moments\\_Matter\\_for\\_Every\\_Child\\_report.pdf](https://www.unicef.org/media/files/UNICEF_Early_Moments_Matter_for_Every_Child_report.pdf)
10. Cornell, J. (2012). *Objevujeme přírodu: Učení hrou a prožitkem* [Learning through play and experience]. Praha: Portál.
11. Disman, M. (2018). *Jak se vyrábí sociologická znalost* [How sociological knowledge is produced]. Prague: Karolinum
12. Hendl, J. (2016). *Kvalitativní výzkum: Základní teorie, metody a aplikace* [Qualitative research: Basic theories, methods and applications]. Prague: Portál
13. Hungerford, H. R., & T. L. Volk. (1990). Changing Learner Behavior Through Environmental Education. *Journal of Environmental Education* 21 (3): 8–21.
14. Hungerford, H. R., T. Volk, J. M. Ramsey, R. A. Litherland, & R. B. Peyton. (2003). *Investigating and Evaluating Environmental Issues and Actions*. Champaign, IL: Stipes Publishing, LLC.
15. Hungerford, H., H. Bluhm, T. Volk, & J. Ramsey. (2001). *Essential Readings in Environmental Education*. 2nd ed. Champaign, IL: Stipes.
16. Jacobson, S., M. D. McDuff, & M. C. Monroe. (2006). *Conservation Education and Outreach Techniques*. Oxford: Oxford University Press.
17. Koudelka, J. (1997). Spotřební chování a marketing. [*Consumer behaviour and Marketing*]. Prague: Grada.
18. Kuhleman, G. & Brühlmeier, A. (2002). *Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827)*. BRD: Hohengehren: Schneider-Verlag.
19. Lindemann-Matthies, P. & Knecht, S. (2011). Swiss elementary school teachers' attitudes towards forest education. *The Journal of Environmental Education* 42(3):152-167.
20. Louv, R. (2005). *Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature - deficit Disorder*. New York: Workman.
21. Lovelock, J. (1994). *Gaia living planet*. Prague: Mladá fronta.
22. Mayring, P. (1990). *Einführung in die qualitative Forschung* [Introduction to qualitative research]. München: Psychologie Verlag Union.
23. Median (<http://www.median.eu/cs/>, 2017).
24. Naess, A. (1989). *Ecology, community and lifestyle: Outline of an ecosophy*. Cambridge: Cambridge University Press.
25. Naess, A. (1993). *How should supporters of the Deep ecology movement behave in order to affect society and culture*. *The Trumpeter*, 10 (3).
26. Natr, L. (2005). *Rozvoj trvale neudržitelny*. [Development unsustainable]. Prague: Karolinum.
27. Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park and London: Sage
28. Radło, M. J. (2002). *Strategia Lizbonska. Konkluzjadla Polski* [Lisbon Strategy. Conclusion for Poland]. Warszawa: Instytut Spraw Publicznych.
29. Sachs, J. (2009). *Nasze Wspólne Bogactwo*. [Our Common Health]. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PAN
30. Stern, M. J., Powell, P., & Ardoin, N. (2008). What Difference Does It Make? Assessing Outcomes from Participation in a Residential Environmental Education Program. *Journal of Environmental Education* 39 (4): 31–43.
31. Stern, M. J., Powell, P., & Ardoin, N. (2010). Evaluating a Constructivist and Culturally Responsive Approach to Environmental Education for Diverse Audiences. *Journal of Environmental Education* 42 (2): 109–122.
32. Stocker, B.R. (2009). *Earth ethics, Earth literacy and the community college*. Encyclopedia of life support system. Oxford: Eolss Publishers.
33. Šmajš, J. (2015, January 26). K čemu dnes potřebujeme filosofii? [For what we need philosophy today?] *British papers*. Retrieved from <https://blisty.cz/art/76247-k-cemu-dnes-potrebujeme-filosofii.html>
34. Verhagen, F.C. (2000). Earth literacy education: what, why and how? Retrieved from <http://horizon.unc.edu/projects/HSJ/Verhagen.html>
35. Wengraf, T. (2001). *Qualitative research interviewing: Biographic narrative and semi-structured methods*. London: Sage.
36. Wright, J. M. (2008). The Comparative Effects of Constructivist Versus Traditional Teaching Methods on the Environmental Literacy of Postsecondary Nonscience Majors. *Bulletin of Science, Technology, and Society* 28 (4): 324–227.
37. Yager, R. E. (1991). The Constructivist Learning Model: Towards Real Reform in Science Education. *The Science Teacher* 9: 53–57.
38. Yin, R. K. (2014). *Case study research and Applications Design and methods*. London: Sage

3. MACHÁČKOVÁ, K., ZELENÝ, J., KOLÁŘOVÁ, D., VINŠ, Z. Nature Ideas Exchange: Education of Sustainable Business Principles Based on Parallels with Forest Ecosystem. *Sustainability*. Basel: MDPI, 2021, 13(9), 1-18. ISSN 2071-1050. doi:10.3390/su13095306.

## Article

# Nature Ideas Exchange: Education of Sustainable Business Principles Based on Parallels with Forest Ecosystem

Karolina Macháčková <sup>1,\*</sup> , Jiří Zelený <sup>2</sup> , Dana Kolářová <sup>3</sup> and Zbyněk Vinš <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Forestry and Wood Economics, Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýčká 129, Praha 6 - Suchbát, 165 00 Prague, Czech Republic

<sup>2</sup> Department of Hospitality Management, Institute of Hospitality Management in Prague, Svídnická 506, 182 00 Prague, Czech Republic; zeleny@vsh.cz (J.Z.); vins@vsh.cz (Z.V.)

<sup>3</sup> Department of Languages, Institute of Hospitality Management, Svídnická 506, 182 00 Prague, Czech Republic; kolarova@vsh.cz

\* Correspondence: machackovak@fld.czu.cz; Tel.: +420-720-554-799

**Abstract:** Arne Næss considered nature the best source of knowledge and regarded the economists as morally responsible for the ecological crisis. Therefore, this research focused on students of economic fields at the university level. The experimental group ( $n = 236$ ) led by a teacher-as-researcher completed a Business Economic course by forest workshops for one semester because the sustainability principles can be very well explained and observed on examples of forest fauna and flora and then applied in managerial practice. Many similarities were found between forest and business principles (optimal growth rate, teamwork, cooperation models, parasitism). This paper aimed to identify if students' proficiency in applying sustainable mindset from a forest ecosystem to practice increased. The achievement test compared outcomes of the experimental and control group ( $n = 190$ ) of students. Based on statistical testing, it can be stated that the experimental intervention led to better results compared to the control group. For issues in which no suitable parallel with the forest ecosystem was found and were therefore explained according to the textbook, group (E) did not perform better than group (C). The methodology is based on qualitative and quantitative research, a mixed-methods approach.

**Keywords:** deep ecology; Arne Næss; value objectivism; forest educator; forest fauna and flora; cooperative models; forest pedagogy; business principles



**Citation:** Macháčková, K.; Zelený, J.; Kolářová, D.; Vinš, Z. Nature Ideas Exchange: Education of Sustainable Business Principles Based on Parallels with Forest Ecosystem. *Sustainability* **2021**, *13*, 5306. <https://doi.org/10.3390/su13095306>

Academic Editor:  
Enrique-Javier Díez-Gutiérrez

Received: 25 March 2021  
Accepted: 5 May 2021  
Published: 10 May 2021

**Publisher's Note:** MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Introduction

The world is going through an ecological crisis, the symptoms of which include climate change, air pollution, the problem of waste and landfills, biodiversity loss, water pollution, deforestation, unsustainable land use and habitat loss [1–3]. These points are merely a selection of the most striking manifestations. The idea of human supremacy seems self-destructive [4,5]. Henry David Thoreau (1817–1862), Ralph Waldo Emerson (1803–1882) and Aldo Leopold (1887–1949) were the most prominent thinkers. They believed that environmental problems arose due to ideas and attitudes towards nature and excessive consumption [6–8].

### 1.1. Deep and Shallow Ecology

The Norwegian philosopher Arne Næss (1912–2009) considered the ecological crisis due to human attitudes of superiority over nature and aimed to create a new harmonious relationship between humans and nature. Næss described his philosophy as Deep Ecology, based on Value Objectivism [9–11]. This philosophical approach does not consider human beings to have more excellent value than other forms of life. The idea of the supremacy of the human species (supremacy is based on the taxonomic rank of *Homo Sapiens*, which is valid over all geopolitical influences [12,13]) should be abandoned. Animals have value in

themselves with the right to live, even though they are not beneficial to humans. Due to this approach, humans cannot be separated from the environment [9,14], and if they harm nature, they endanger themselves [15,16]. All living and non-living organisms (people, animals, plants, water, rocks, mountains) are interconnected and cannot be isolated or considered separately. Næss called his concept of ecology the adjective “deep” because, according to the author, he asked deep questions and, in many ways, criticised the so-called “shallow” approach. According to Deep Ecology, the causes of ecological crises can be solved by a transformation in human thinking accompanied by a reduction in demands [17].

Næss considered Shallow Ecology to remedy human behaviour’s consequences (for example, reducing the atmosphere and slowing down natural resources extraction) and does not fight the environmental crisis’s causes. Næss described the Shallow Ecology approach as cosmetic because the economics position is always preferred here [18]. In addition, the natural capitalism concept can be included in the Shallow Ecology [19–21].

### *1.2. The Link between Deep Ecology, Education for Sustainable Development and Forest Pedagogy*

It is not relevant to expect a positive and active approach from people who were not in proper contact with nature during their growing up [22]. Forests and wild nature disappear from the personal experience of children [23,24]. The world full of information and communication technologies is a physically contactless world between people and nature [25,26]. Environmental issues will affect the generations coming after us; they will carry the legacy we leave. Therefore, the environmental problem is also a problem of education and parenting [27]. It is necessary to apply a philosophical element to education, which emphasises the absolute priority of life and introduces a biophilic value orientation into human thinking, which is the task of ecological philosophy [1,2].

There is no one and 100% “most appropriate” pedagogy for sustainable education, but there is a consensus on active, participatory, engaging and experiential learning methods. Is it education for sustainable development if we place individuals in a lecture hall and give them a continuous tutorial on economic growth, resource management, poverty and externalities in an economic, environmental and social context? Yes and no: they gain an overview from an interdisciplinary perspective, but due to the chosen (frontal) teaching method, knowledge acquired in this way may be shallow, interdisciplinary links do not develop sufficiently and attention would be declining [28]. Frontal teaching does not develop learning competence [29].

Næss recommended getting feelings and emotions into the learning process because there is no life of pure knowledge and a life of feelings as something separate. How we relate to nature is a matter of feeling [30,31], and those feelings have cognitive value. The essential tool is the non-rational form of cognition, empathy, identification through emotions, not through reason. If children succeed in raising emotional relationship with nature and Earth, there is a chance that they will behave ecologically in the future [14,15,32]. According to A. Næss, education should consist of events, experiences and creative activities [33].

Neoteric educational discipline, which corresponds to Deep Ecology’s philosophy for affecting emotions, will and awareness, is forest pedagogy as forest-related environmental education [34] addressing social, environmental and economic dimensions of sustainability [35]. Forest pedagogy is based on the experiential method, which uses the senses, i.e., experiences and feelings. Cornell [36–38], who is considered the founder of forest pedagogy, describes four experience levels: awakening enthusiasm, focusing attention, direct experience and sharing inspiration. According to Pestalozzi’s concept of learning with head, heart and hand, forest pedagogy’s basic principle is the perception of nature by all senses [39]. Understanding ethical values come through the perception of situations, nature and other people. The central premise of forest pedagogy is that what the individual understands, what he/she is connected to in terms of value, he/she is then willing to protect and support in the future. Forest pedagogy develops emotional intelligence; supports cooperation and teamwork, self-awareness and co-responsibility. Education is carried out in groups; the

individual is part of this group and is thus constantly exposed to many social stimuli. The goals of forest pedagogy include getting closer to nature, introducing human's cultural activity in the forest and realising the forest's economic and existential importance. Forest pedagogy is based on Changemaking, Learning in Life, Crossover Learning, Incidental Learning, Context-based Learning, Learning by Doing Science, Gamification [40] and deals with the interview, brainstorming, brainwriting, discussion, demonstration, practical activities, thematic games, competitions, simulation, situational methods and dramatisation [35]. These methods transfer learning to its original roots: to discover, to feel, to taste, to connect, to play, to dare to something, which was also emphasised by Næss [14,33].

The link between Deep Ecology, education for sustainable development and forest pedagogy lies in conjoint encouraging people of all ages at all stages, taking place within various possible learning spaces (formal or informal), using creative activities. The joint effort aims to understand the broad context of environmental, economic, social and political aspects, reflecting on personal experiences while using creative activities [14,18,19,28,34].

### *1.3. Study Design Based on Forest Ecosystem*

It is generally known from pedagogy that an environment that addresses multiple senses at once is considered stimulating. For this reason, the forest environment was chosen. This reasoning is supported by the outputs of several impacted scientific studies, including Stanford Analysis [41], Agirreazkuenaga [42], Enberg and Harlap [43]; Thomas, Munge [44], Karpinen [45], where authors conclude that the natural environment develops potential, children acquire tacit knowledge, the necessary depth of information and know-how. These studies have clearly shown that outdoor environmental and sustainability education has led to many positive impacts, such as improving academic performance, enhancing critical thinking skills, developing personal growth and life-building competencies, including self-esteem, increased civic engagement and positive environmental behaviour. Pan and Hsu [46] assessed the effects that only a one-day environmental educational program at nature improved environmental literacy with a lasting effect.

Decades of research into human behaviour have generally recognised that programs focusing primarily on providing new information do not influence behavioural outcomes, and the environment plays an important role [47–49]. It is consistent with Næss's recommendations on the involvement of emotions and activities in learning and teaching [14,32,34] and Pruneau's [50] on teachers, scientists and students' collaborative teamwork. Teamwork and the ability to work effectively with others are considered essential for academic success and employability by Cooley, Burns and Cumming [51]. Shooter, Sibthorp and Gookin [52] found a positive relationship between trust in outdoor leaders and the course outcomes.

The intelligence of all phenomena and activities in nature has been inspiring for man. Biomimetics solves living organisms' research, their structural solutions and applying the knowledge gained in this way, especially in modern technologies [53]. The holistic thinking and understanding of complex sustainability systems can also be well demonstrated in parallels with nature's living ecosystems. Rösler [54] introduces the term "Nature Ideas Exchange": nature offers many analogies applicable to management practice, on which the principles of sustainability can be presented uniquely. Pavlík and Kopčaj [55–57] raise processes and interactions in society and consider them very similar to nature proceedings and interactions. Every day, adaptation and optimisation processes, crisis management, competition, cooperation and innovation occur in nature. Millions of animal and plant species compete in nature for resources as well as enterprises do. The constant pressure on assimilation and competition has led to comprehensive resource management, high-level specialisations and sophisticated survival strategies and collaborative models [58]. The forest has been a natural framework for human existence for many centuries. The forest, as the most natural place in the middle of a densely populated cultural landscape, is becoming increasingly important as a living and experiential space. The forest is a complex ecosystem and researchers have focused on its educational function.



#### 1.4. Students of Economic Fields as Suitable Target Group

Arne Næss considered economics to significantly impact the environment because of natural resources exploitation [59]. Næss considered economists morally responsible for such a situation with their short-sighted and selfish actions; they resigned to wisdom and advised people in power how to achieve economic goals [14]. Therefore, researchers tried to encourage students of economic fields to learn how to think sustainably and widen the scope for more ecological and social aspects. The researchers' intention was for future economists to abandon their ideas about the human species' supremacy and be forced to think about the ecosystem's sustainability as they become managers, politicians and entrepreneurs with a share in decision-making in the future. Through forest workshops, future economists were given the opportunity to understand the principles of sustainability. Researchers tried to modify Arne Næss philosophical concept to have a transformative effect. The present generation of university students of economic fields could be considered as change agents in rethinking sustainability. According to Tilbury and Wortman [60], the themes relevant to ecological and sustainability education should be taught at universities of economics: including natural resource management, sustainable consumerism, poverty reduction, the waste reduction from production processes, learning organisations, change management, corporate social responsibility, globalisation, balanced growth, economic viability and fair-minded society.

## 2. Materials and Methods

This research aimed to identify whether the tuition of sustainability in the form of analogy with the forest ecosystem using forest pedagogy methods [35–38] will improve university students' understanding and thinking in the context of sustainable (and forest) development. The workshops were intentionally conducted in a forest environment, as the forest is a living demonstration of sustainability principles for millions of years. Students can easily observe, understand and then apply these principles in future management practice.

Due to the previous studies and the issue's scope, the following hypothesis was determined. H: Experimental intervention in the form of forest workshops in the experimental group will lead to better results in the achievement test than in the control group. A mixed-methods approach within quantitative and qualitative methodology was chosen (analogy, focus groups, statistical testing).

### 2.1. Didactic Experiment

The research was designed, conducted and implemented by one of the researchers as a teacher-as-researcher to prove innovative teaching methods and enhance the classroom culture. The teacher-as-researcher is also the primary instrument for data collection and analysis.

New forms of activity were organised on a limited scale (in several groups, at a University in Prague with an economic focus) to investigate scientifically new sustainability education forms compared with traditional methods (frontal tuition). This teacher-as-researcher works as an assistant professor at two universities with an economic focus and teaches the Business Economics course at both of them; the content, learning objectives and competencies of which are given accreditation, and both cases are practically identical. The difference was in the teaching method. Universities with an economic focus were selected for this research based on the conviction of A. Næss, who considered the economy and economists morally responsible for the ecological crisis. According to Næss, economists resigned to wisdom and advised people in power by what means to achieve economic goals [14].

One school's management agreed with the experiment (it will be referred to as University A); another university's management rejected the experiment and called it ineffective and unnecessary (it will be referred to as University B). All students ( $n = 236$ ) of the first University A thus became part of the Experimental Group (E), students of the second University B ( $n = 190$ ), whose management disagreed with the experiment, formed a

control group (C). There were students with different learning prerequisites in both groups, learning speeds, and motivation to study.

The 3rd year University students aged 22–23 years studying the subject of Business Economics at University A were involved in the experiment. This subject tuition was carried out for one semester in September 2019–December 2019 (4 months, which corresponds to 15 weeks, once a week, consistently for 90 min) in regular outdoor forest workshops “Searching for parallels between the forest ecosystem and economy”. A total of 236 full-time students participated in the pedagogical experiment ( $n = 236$ ). The maximum group size was 24 people.

## 2.2. Comparative Research

The experimental (E) group included 236 students ( $n = 236$ ) and there were 190 students ( $n = 190$ ) in the control (C) group. Both groups (E) and (C) were taught Business Economics course with the same content, the same teacher (teacher-as-researcher), but the learning methods differed. The control (C) group was taught in a standard frontal way, without the fieldwork. Teacher-as-researcher worked with the experimental (E) group differently. First, the teacher-as-researcher, accompanied by a forest educator, explained how the individual plants and animals behave and their mutual ties and specifics. The teacher-as-researcher and forest educator used demonstration methods showing strategic partnerships, competition, cooperation, logistics, stock management, adaptation and innovation on the examples of living trees, bees, squirrels, gastropods, ants, cones, mushrooms and plants. Students worked in four people’s teams, searching for parallels between the sustainability of the forest ecosystem, business and economy through observation, discussion, brainstorming, mind maps, educational games and experiences [35–38].

### 2.2.1. Achievement Test

An achievement test was used to verify the experiment’s outcomes, comparing two groups: experimental (E) and control (C). An achievement test is a tool for systematic measurement of teaching results; it is an exam that focuses on the objective determination of the curriculum’s mastery level in a particular group of people [61]. The achievement test involved the content which students of both groups (C, E) were expected to learn (according to valid accreditation) and was constructed on the basis of the learning objectives of the Business Economics course. Table 1 provides classification of questions according to the thematic focus. Learning objectives were incorporated into questions and tasks, which are listed in Table 2. The achievement test was designed, verified, evaluated and interpreted according to predetermined rules; for example, solving one problem must not influence other problems. Likewise, the correct answer in one task must not depend on the correct answers in another task. The teacher-as-researcher assigned a student number of points for his/her solution depending on how the student used the solution to exhaust the question’s topic. To pass the exam, the student had to write a test for at least 60% success. Emphasis was placed on the application of knowledge over mere memorisation. The tasks were open, structured, wide-ranging and objectively scoreable. The tasks verified what was most important in the given curriculum.

The content of the Business Economics course is given by accreditation file and for both Universities, A, B, is almost identical: represents the concepts of business principles; the establishment and termination of the company; resource management; growth rate; organisational structure of the company; change management; property and capital of the company; cooperation models; investment activities; inventory and stock management; human resource and diversity management; rudiments of marketing. The achievement test’s construction was based on several authors’ recommendations in the economic field [62–65]. Items were framed as open questions and were approved by the heads of economics departments of both A and B Universities to remove uncertainty and ambiguous concepts.

**Table 1.** Classification of questions according to the thematic focus.

Topic	Questions Concerning the Topic
Sustainability	1, 9, 11, 12, 18
Company and business practices	2, 5, 10, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21
Financial issues	3, 8, 13
Resources	4, 6, 7
Total	21

Source: The author's processing.

### 2.2.2. Statistical Evaluation

The evaluation of the results differed due to the number of points allotted to individual questions. Twenty was the maximum number of points that could be obtained for each question, with the minimum being four points. In the evaluation in the results section, the given range of possible points is then awarded for each question. The nature of the evaluation corresponded to the ordinal scale, although some literature states that, for example, a 9-point and higher evaluation can already be considered an interval scale. Such an approach has long been known within the field of sensory evaluation, where the practice of 9-point evaluation is commonly known and widely used [66,67]. The increasing range of the scoring scale (in our case, up to a 20-point scale) should then, when accepting this view, mean an even greater approximation to the interval scale. However, preliminary testing of the data set to find possible parametric distribution in the data showed that even the results obtained on the 20-point scale did not have parametric distribution for the control group using the Kolmogorov-Smirnov test (statistic = 0.14;  $p < 0.01$ ), and the Shapiro-Wilk test (statistic = 0.92;  $p < 0.01$ ), and for the experimental group using the Kolmogorov-Smirnov test (statistic = 0.15;  $p < 0.01$ ), and the Shapiro-Wilk test (statistic = 0.94;  $p < 0.01$ ). The Kolmogorov-Smirnov test makes it possible to test whether two one-dimensional random variables come from the same probability distribution or whether the one-dimensional random variable has an assumed (theoretical) distribution [68]. The Shapiro-Wilk test of data normality determines whether data distribution can be considered parametric [69].

Such an approach is also justified because statistical research has long used 19-point ordinal scales [70]. For the above reasons, all values obtained are considered with the non-parametric distribution. The Mann-Whitney U test was used to test statistically significant differences between the control and experimental groups [71].

The number of subjects in the control group was 190; the number of subjects in the experimental group was 236. If the participants refused to answer the question, this answer was counted as a missing value (is not substituted by zero). Given the inclusion of an ordinal scale, the descriptive statistics presented should include a mode or median presentation [72], but this is more typical of the conversion of nominal categories (words) to the ordinal scale [73] when it is difficult to interpret the result as "good-and-half". However, in this case, points having a quantitative nature were calculated for individual subjects' questions from the beginning. Due to this dual nature of the data, we presented the median with lower and upper quartile and the mean  $\pm$  standard deviation in the descriptive statistics. The results then show that the interpretation of trends based on both groups of values was the same.

### 2.3. Focus Groups

To find out the attitudes of the workshop participants, an interview with a focus group was chosen. This form of group questioning was organised in order to obtain the most valuable data from respondents through their mutual interaction [74]. The experimental group of 236 students was divided into subgroups of twelve participants for twenty groups. The teacher-as-researcher moderated discussion with twelve participants to interact between them. This interaction process uses group dynamics [75]. The group



members were acquainted with the rules (all interviews take place in the forum, all present members can participate in the discussion, everyone has the right to express their opinion, everyone has the right to refuse an answer). There was an effort for only one participant to speak in the group at a time, i.e., so that participants could take turns in expressing their opinions. For critical statements, transcription was performed (including substandard expressions), followed by an analysis of the obtained data, coding of the same thematic units and subsequent integration of the units to a higher level up to the final synthesis.

The students of the experimental group were asked the following questions:

1. Which parallel impressed you the most and why?
2. Which behaviour of forest animals/plants do you find most analogous to the company?
3. Which behaviour of forest animals/plants comes to you most effective and with what?
4. What do you think that balance is guaranteed in nature? In the forest, have you found anything (any element) that induces a state of balance?
5. What type of forest fauna/flora behaviour do you find most applicable in the company's teamwork?
6. What type of forest fauna/flora behaviour do you find most useful, inspirational in the production process?
7. Let us look at the beehive. Is it fair that the trumpet will remain the trumpet and the bee-worker a bee-worker? What if the trumpet wanted to become queen? Would it be appropriate to disrupt it?
8. What holds a moving swarm (bees) or flock (fish, birds) together?
9. Why do you think the scales on a pinecone (pineapple, artichoke) are arranged in precisely one particular way?

The Focus Group aimed to discover the attitudes to the given questions and the most critical aspects influencing answers. The moderator (researcher) encouraged the students to explain their points of view.

### 3. Results

This section presents the results of enterprise-forest observations and the outcomes of analogy between them. They are followed by evaluation (descriptive statistics) of achievement test of the experimental and control group and selected statements of focus group participants.

#### 3.1. Parallels between Forest Ecosystem and Economics Based on the Analogy of Forest Fauna and Flora and Enterprise

The following text represents the forest educators and teacher-as-researcher explanation of the topic. *Résumé* means analogy detected by students.

Man and tree: structure of wood and tree trunk, morphological characteristics. *Résumé*: blood-sap, hands-branches, age 80 years.

Forest ecosystem and school ecosystem: plant nursery to grow forest tree seedlings for forest regeneration. *Résumé*: cultivation of young people (like trees), biodiversity in the forest and the classroom, adaptation, survival strategies at school, cooperation, dynamics.

Bee and plant (*Apis mellifera*): the bee is saturated with pollen and guarantees the flower its reproduction. *Résumé*: mutually beneficial and altruistic cooperation.

Squirrels (*Sciurus vulgaris*): sorting winter stocks, the "Chunging" memory strategy. *Résumé*: inventory and stock management theory and logistics.

Mushrooms (*Fungi*): fungi as decomposers, parasites or mutualists living in symbiosis with vascular plants or algae. *Résumé*: symbiosis represents models of cooperation (holding, cluster, cartel, merger), family businesses (symbiosis, and transfer of know-how between generations). Mutualism in economics is based on the Labor Theory of Value [76]. Parasitism has apparent parallels with business-like reputation parasitism, fraudulent practices, tunnelling, exploitation of employees, sponging, corruption, nepotism and manipulation.

Ants (*Lasius niger*): the way ants use scent marks—pheromones—to find the shortest path between a food source and an anthill. Résumé: logistic and optimisation problems, critical path method.

Bees in the beehive (*Apis mellifera*): The communication of bees in many ways; division of labour between different castes, some care for protection and safety, others care for larvae, others forage; hierarchy, bee dances in search of a place for a new hive. Résumé: organisational structures of the company, precise definition of powers and competencies, each individual have a role and place; the search for new places to collect pollen means the search for new markets, participatory economy, the principle of parent and subsidiary company, precise communication.

Ants (*Lasius niger*), termites (*Isoptera*) and aphids (*Aphidoidea*): ants supply the fungi with plant tissue and then these fungi become the primary source of their food. Aphids contribute their organic matter, and ants protect them. Résumé: if we want to get something, we have to give something ourselves, the exchange principle.

Swarm intelligence: A flock of animals behaves and moves like one living organism with a certain logic without anyone commanding them; they act uniformly. Résumé: synergistic effect, logistics, teamwork, diversity management.

Pinecone (*pinus*), Fir cone (*Abies alba*), Spruce cone (*Picea abies*), Sunflower (*Helianthus*), Cactus (*Obregonia denegri*), Artichoke (*Cynara scolymus*), Pineapple (*Ananas comosus*): The *Sectio aurea* and the Fibonacci sequence [77]. Résumé: the number of spirals is not random; it is always by the number corresponding to the Fibonacci sequence's adjacent numbers.

Twigs of blackberries, apples and lindens: Phylogenesis. Résumé: efficient use of space and ergonomics.

*Macrogastra plicatula*: A shell has the shape of a logarithmic spiral [78], and by approximating the logarithmic spiral in the golden triangle, three triangles DEF, AED, ABC are created. According to Kopčaj [68], the vertices of these three triangles mean in business practice routine activities and processes (1), changes, innovations and adaptations (2) visions, missions and strategies (3). Résumé: the development of the company should trace a logarithmic spiral similar to a snail shell. The firm's optimal and long-term sustainable development can be achieved if all three areas develop equally, following the *Sectio aurea* rules. If the business reaches the optimal ratio, it will start development, as confirmed by Rotschedl [79].

Wild boars (*Sus scrofa*): prosocial behaviour inside the pack, omnivores. Résumé: energy invested in cohesion creates communities that are exceptionally resilient to external threats, undemanding consumer behaviour, enormous adaptation ability.

Wolves (*Canis lupus*) and ravens (*Corvus frugilegus*): Ravens like to live with packs of wolves, where wolf cubs already play with blackbirds. When an enemy appears, ravens warn wolves. Wolves reward ravens by sharing their prey with them. Résumé: there is nothing wrong with the seemingly disparate relations between genuine partnerships based on cooperation and tolerance.

The evolutionary theory of Ch. Darwin: Change. Résumé: change management. The market competition discards those who are unable to adapt to market requirements.

#### The Most Common Observations of Enterprise-Forest Dimension

Bee and flower: with its scent and beauty, a flower attracts a bee, just as a company advertises and attracts new clients.

Bee in the beehive: every bee knows where its place is and what its function is. There is an interplay of activities like in a car factory.

Wild boar: adaptation to new markets (new food sources), courage to look for a new market (wild boar is not afraid to look for food in a populated settlement).

Wolf and raven: finding a relationship between disparate activities, if I cannot defeat the predator (wolf), I will connect with him, offer him a counter-service; inhomogeneous sources are intertwined in production processes.

Swarm intelligence: they have found an activity for which they have an innate disposition, cohesion, pull together. Similarly, it can work in institutions where employees are about as intelligent (teachers, doctors in a hospital), in the military = or in the navy—where, thanks to training, drill, they behave as a whole.

Pinecone: production of clothing, fabrics and fibres of various materials (window films, breathable materials for sports purposes)

Snail shell (*Macrogastera plicatula*): grows smoothly, oscillates with the centre in a particular proportion, growth is smooth, gradual, in a specific ratio the shape of the shell; balanced proportional growth in length and width. Similarly, the company should copy this optimal line of growth.

Table 2 presents another part of the results. Students of both groups wrote the identical achievement test, containing 21 questions and numerical examples. The questions had a different range of points according to their difficulty. The only difference was that group (E) had part of the tuition through forest workshops, while group (C) had exclusively frontal classes. Table 2 contains the median, standard deviation, z-value and p-value of groups (C) and (E) for all questions thematically focused on sustainability, company and business practices, financial issues and resources. In parentheses below the question, it is stated, which parallels with the forest ecosystem were demonstrated, or whether the topic was explained according to the textbook (when the teacher-as-researcher did not find a suitable parallel company-forest). Examples from forest fauna were intentionally described intelligibly to encourage urban students from the capital into the discussion.

Higher values equal a better result. The following questions turned out statistically significant better for the experimental group ( $p < 0.01$ ): questions 1, 4–12 and 14–21. z-values show that the most significant differences between experimental (E) and control (C) groups were found in questions focused on new market search (z-value = 13.78); cooperation models (z-value = 12.36); communication and teamwork (z-value = 12.29); illegal and fraudulent practices (z-value = 12.25); logarithmic spiral and optimal growth rate (z-value = 12.23); horizontal and vertical cooperation and human resource and diversity management (z-value = 11.86); consumer behaviour (z-value = 11.75); organizational structure of the company (z-value = 11.48); inventory and stock management (z-value = 9.94); critical path method (z-value = 7.68); adaptation and change management (z-value = 6.92); resource management (z-value = 6.69); Fibonacci sequence (z-value = 6.35); labor theory of value (z-value = 5.40); synergistic effect (z-value = 5.17); investment activity (z-value = 4.08).

The search for new markets was demonstrated in the example of bee dances, to which a bee passes on specific information about new food sources to other bees. Cooperation models have been explained in mycorrhiza (1), a symbiotic, mutually beneficial coexistence of fungi with higher plants' roots and ants' cooperation with aphids (2). In fungi, the fungus forms an extensive network connected to the tree's capillaries, increasing their ability to absorb water and nutrients several hundred times. Wood, on the other hand, supplies carbonaceous products from photosynthesis to mushrooms. An analogy is offered here with companies that decide to cooperate, for example, holding companies or clusters, thus combining their economic strength, capacity possibilities and a more significant market position: they benefit each other.

The principles of communication and teamwork were explained to students through community coexistence and patterns of wild boar's pack, wolves, big game and bees. The bee colony, which consists of tens of thousands of workers of various ages, physiological condition and odour, can only exist because it still has a continuous exchange of information through antennal contacts (by feelers), dances and vibrations. Information flows through the entire bee colony in the form of the parent substance smell. Ants are also social insects, forming castes (corporate hierarchies) communicating through pheromones and stridulation. Communication and teamwork in the company should be similarly effective and continuous, where each employee is acquainted with their inclusion in the company hierarchy and the set of activities performed. Illegal and fraudulent practices have been clarified by analogy with parasitism in an anthill and fungi: in each anthill, several parasites

take advantage of the fact that they can mimic the smell of ants, although otherwise, they are not at all similar in body structure; fungi cause damage to plants, woody plants and decomposition of wood mass, thereby weakening woody plants to death. Students showed better memorisation and understanding on issues that were explained in detail on analogies with forest habitat.

**Table 2.** Evaluation of Achievement Test Comparison of Groups (E) and (C)—Descriptive Statistics.

Economic Task and Parallel with Forest	Range	C Group ( <i>n</i> = 190)		E Group ( <i>n</i> = 236)		Mann-Whitney U Test		
		Median (Q1; Q3)	Mean ± sd	Median (Q1; Q3)	Mean ± sd	z-Value	p-Value	
1	General concept of sustainability (wild boars, wolves)	10 points	8.00 (4.00; 8.00)	7.36 ± 3.39	8.00 (6.00; 10.00)	7.77 ± 1.75	−2.76	<0.01 *
2	Establishment, termination and liquidation of company (textbook)	10 points	8.00 (4.00; 8.00)	6.44 ± 2.73	6.00 (4.00; 8.00)	5.76 ± 2.83	1.87	0.06
3	Capital structure (textbook)	10 points	8.00 (4.00; 8.00)	7.27 ± 3.19	4.00 (2.00; 6.00)	4.94 ± 2.69	7.18	<0.01 *
4	Consumer behaviour (wild boar)	10 points	4.00 (4.00; 4.00)	3.49 ± 1.46	8.00 (6.00; 10.00)	7.84 ± 1.76	−11.75	<0.01 *
5	Critical Path methods (ants)	20 points	12.00 (6.00; 16.00)	11.33 ± 5.86	16.00 (14.00; 18.00)	15.84 ± 2.70	−7.68	<0.01 *
6	Labour theory of value (Mutualism)	10 points	6.00 (2.00; 10.00)	6.34 ± 2.49	8.00 (6.00; 8.50)	7.69 ± 1.77	−5.40	<0.01 *
7	Resource management (Squirrels)	6 points	2.00 (2.00; 4.00)	2.66 ± 1.08	4.00 (2.00; 4.50)	3.92 ± 1.42	−6.69	<0.01 *
8	Investment activity (textbook)	10 points	4.00 (2.00; 8.00)	4.92 ± 2.94	6.00 (4.00; 8.00)	6.10 ± 2.55	−4.08	<0.01 *
9	Fibonacci sequence (cones, phylogenesis)	6 points	2.00 (2.00; 4.00)	2.77 ± 1.17	4.00 (2.00; 5.00)	3.85 ± 1.49	−6.35	<0.01 *
10	Cooperation models (fungi symbiosis, bees, ants, wolves, wild boars)	10 points	4.00 (2.00; 6.00)	4.70 ± 2.71	8.00 (8.00; 10.00)	8.54 ± 1.46	−12.36	<0.01 *
11	Adaptation and change management (golden ratio, macrogastra plicatula)	10 points	7.50 (4.00; 8.00)	6.51 ± 2.66	8.00 (8.00; 10.00)	8.38 ± 1.52	−6.92	<0.01 *
12	Synergistic effect (bees, ants)	4 points	2.00 (2.00; 2.00)	2.29 ± 1.04	2.00 (2.00; 4.00)	2.93 ± 1.00	−5.17	<0.01 *
13	Controlling and financial audit (textbook)	6 points	4.00 (4.00; 6.00)	4.11 ± 1.47	4.00 (4.00; 6.00)	4.31 ± 1.49	−1.22	0.22

Table 2. Cont.

	Economic Task and Parallel with Forest	Range	C Group (n = 190)		E Group (n = 236)		Mann-Whitney U Test	
			Median (Q1; Q3)	Mean ± sd	Median (Q1; Q3)	Mean ± sd	z-Value	p-Value
14	Illegal and fraudulent business practices (fungi parasitism)	10 points	1.00 (1.00; 1.00)	1.29 ± 1.16	8.00 (6.00; 8.00)	7.13 ± 2.33	−12.25	<0.01 *
15	Inventory and stock management (squirrels)	6 points	2.00 (2.00; 4.00)	3.13 ± 1.46	6.00 (4.00; 6.00)	4.93 ± 1.27	−9.94	<0.01 *
16	Organizational structure of company (beehive, anthill, wolves)	8 points	2.00 (2.00; 4.00)	3.04 ± 1.48	6.00 (4.00; 8.00)	5.91 ± 1.96	−11.48	<0.01 *
17	Horizontal and vertical cooperation (wolves and ravens)	10 points	4.00 (2.00; 4.00)	3.23 ± 1.36	8.00 (4.00; 8.00)	6.72 ± 2.67	−11.86	<0.01 *
18	Logarithmic spiral and optimal growth rate ( <i>Sectio aurea</i> )	10 points	2.00 (2.00; 4.00)	3.00 ± 1.80	8.00 (6.00; 10.00)	7.60 ± 2.00	−12.23	<0.01 *
19	Human resource and diversity management (beehive, anthill)	10 points	4.00 (4.00; 6.00)	4.93 ± 2.18	8.00 (6.00; 9.00)	7.70 ± 1.71	−11.86	<0.01 *
20	Communication and teamwork (bees, wolves, ants)	10 points	4.00 (2.00; 4.00)	3.78 ± 1.98	8.00 (6.00; 8.00)	7.08 ± 2.33	−12.29	<0.01 *
21	New markets search (bees)	10 points	4.00 (2.00; 4.00)	3.97 ± 2.24	8.00 (6.00; 10.00)	7.77 ± 1.82	−13.78	<0.01 *

Note: \* refers to statistically significant results at  $\alpha = 1\%$ . Source: the author's processing.

No differences between groups were found for questions (2) and (13), i.e., establishment, termination and liquidation of the company ( $z$ -value = 1.87;  $p = 0.06$ ) and controlling, audit ( $z$ -value = 1.22;  $p = 0.22$ ). Question No. (3) dealing with the capital structure of the company ( $p < 0.01$ ) has a positive  $z$ -value = 7.18, which indicates that in this question, the experimental group was significantly worse compared to the control group. The explanation for this finding may be that teacher-as-researcher did not find suitable examples of these issues (company assets, external and internal sources of financing, financial leverage, optimal property structure, financial statements, potential analysis, legal aspects of founding and liquidating a company) from the forest ecosystem. These issues were taught according to economics textbooks. Group (E), which has since become accustomed to outdoor forest workshops, could negatively perceive returning to the textbook and did not have to be interested in the above topics. In contrast, for the control group, nothing changed because, in the control group, tuition took place in the standard way in the classroom with regular use of textbooks. Therefore, the teacher-as-researcher leans towards the opinion of Pruneau, Freiman, Barbier and Langis [50] that the joint work of scientists (teachers, researchers) and students using demonstration methods and problem-solving strategies brings positive results.

Based on statistical testing, it can be stated that the experimental intervention in the form of forest workshops in the group (E) led to better results compared to the control group (higher values equals a better result). For issues in which no suitable parallel with

the forest ecosystem was found and was therefore explained according to the textbook, group (E) did not perform better than group (C). The experiment in the form of forest workshops meant better test results on topics that were demonstrated on forest parallels.

### 3.2. Results of a Qualitative Research Survey Using Focus Groups

Results of focus groups discovered the attitudes to the given issues and the most critical aspects impacting newly identified knowledge. The questions asked created two basic thematic categories: (1) how the forest ecosystem, economic tuition and sustainable thinking are related, (2) primary analogies between forest ecosystem and business principles. The most frequent recurring statements of participants representing each of these categories are listed in Table 3. The alternation of agents' statements indicates group dynamics. Individual agents are marked with the abbreviation A + No.

**Table 3.** Selected statements of participants concerning the formed thematic categories.

Thematic Category Number	A Selected Statement Representing a Thematic Category (No. of Agent)
(1) how the forest ecosystem, economic tuition and sustainable thinking are related	<p>"The logic of the Fibonacci sequence and the <i>Sectio aurea</i> can be applied to corporate management, as economics is all about efficiency and optimisation. The principle of balanced growth could also be explained in the example of the <i>Sectio aurea</i>." (A32)</p> <p>"It is the setting of optimal development that should be the goal of every manager so that there is no overheating of the company or, conversely, bankruptcy." (A41)</p> <p>"The best example came from a snail shell and ants. I liked learning project management and the Critical Path Method on the example of ants the most" (A65)</p>
(2) primary analogies between forest ecosystem and business principles	<p>"I was very interested in the parallels of the spiral and the golden ratio, I had never thought before that changes, innovations and adaptations should be in a certain proportion, following the rules of the <i>Sectio aurea</i>." (A4).</p> <p>"I liked bees the most; it's like in the company, the hierarchy, the division of powers and competencies, each bee knows exactly what to do and where it is. Bee dances and the search for a new "market" like new meadows with flowers." (A17)</p> <p>"Nature has experience in survival and optimisation strategies for individual species. Processes in organisations are also vibrant and dynamic." (A18)</p> <p>"In nature, every community wants to survive, as well as the company; this logic drives everything else." (A28)</p> <p>"Collaboration increases efficiency, and competition stimulates business, and dying processes are the driving force behind innovation." (A47)</p> <p>"Understanding ecological niches encourage holistic, innovative thinking and new areas of business." (A89)</p> <p>"The growth dynamics of the organisation's potential must be in line with the market turbulence requirements and the organisation's growth gradient. Gradient and dynamics are 1.618 times the current potential of the organisation with balanced growth." (A91)</p> <p>"Spiral growth, in the form of Bernoulli's logarithmic spiral, is a picture of long-term success that we can see in nature (snail shell, hurricane vortex)." (A23)</p>

Moreover, the students reported advantages, such as reduction of shyness and productive group learning.

## 4. Discussion

UNESCO communicated its conceptualisation of education for sustainable development (ESD), but this message was not well received by everyone [80]. Without contextualisation and explicit links to relevant educational and philosophical theories, sustainability education risks appearing disconnected from teaching method development or evaluation [81,82]. Hill [82] suggests change must take place in three areas for educators: in philosophy, values and understandings (1), in infrastructure, resource use (2) and in teaching and learning strategies (3). It is at the nexus of these three areas that the most effective pedagogical approach can be found.

According to Næss, transformation cannot be achieved without political and economic amendments. The biggest problem is that political parties do not want such changes. Ques-



tions of Deep Ecology shake the foundations of today's human mentality [15]. Arne Næss's main endeavour was to help people develop their environmental philosophy to make society aware of the whole ecosystem and act in its prosperity. Deep Ecology understands environmental issues comprehensively; nevertheless, the goals are still quite distant today; for example, local communities' support completely overlooks the ongoing globalisation. A sharp reduction in the Earth's population to 100 million, as Næss suggests, or the abolition of centralised power—is not realistic. The way to such a radical conversion in people's current mentality and the realisation that we must act to sustain the entire ecosystem is still a long journey and leads through a large number of small steps. However, any new improvement in the human relationship with the environment can be considered as these steps. One of these steps may be establishing a transformative learning initiative similar to that proposed by Enberg and Harlap [43] and the challenge that outdoor adventure educators must collaborate on national and international levels to promote this discipline's value recommended by Potter, Socha and O'Connell [83].

#### *4.1. Achievement Test Results and Methodology*

How is it possible that the achievement test results (except for questions 2, 3, 13) turned out better in the group (E)? Researchers assume that better results were achieved because topics such as cooperation models, illegal and fraudulent practices, new markets search, communication and teamwork, consumer behaviour, optimal growth rate, critical path method, Labour theory of value, resource management, change management, inventory and stock management and synergistic effect were explained analogously on forest parallels. In issues related to the legal aspects of the establishment and dissolution of the company, controlling and auditing, the differences in the results of groups (C) and (E) were not observed. The experimental group had significantly worse results in question (3) concerning the company's capital structure. These are topics to which the teacher-as-researcher did not find appropriate analogies to the forest habitat, and the experimental group had to learn them from the textbook. These are exact, accurate corporate finance calculations, where it is not possible to involve creativity. These facts may have meant that the experimental group, already accustomed to outdoor learning, had to "back to school" to count examples, which could be unpleasant or even frustrating for these students. Nothing changed for the control group, the students were used to the classic frontal teaching in an auditorium, and therefore no change occurred for them. Based on this, it is possible to conclude that the experiential teaching method, fieldwork and outdoor learning positively affect student outcomes, consistent with many other authors [41–51]. The one who learns actively- learns effectively and can connect the newly acquired knowledge with the existing knowledge [84,85]. Standard lecture formats do induce a vigilance decrement [86].

During the fieldwork, students were continuously provided with feedback by the teacher-as-researcher. The teacher-as-researcher also found out through the formative assessment what the student has learned and decided on the next step accordingly. Formative assessment is essential for the development of critical competencies [87]. The summative assessment took place at the end of the semester in the form of an achievement test to obtain a final overview of the acquired knowledge.

#### *4.2. ESD in Higher Education*

Ramsden [88] formulated six principles of higher education, of which the fifth and sixth principles are crucial for this research: independence and active involvement of students in teaching (5) and learning from students (6). Learning from students means getting to know them as developing personalities, researching their study possibilities and styles, interests, taking into account their opinions and criticism, and then including all of this into teaching strategy. This research is perceived to have a broader meaning than learning itself. The higher education sector has the obligation and capability to instigate a 'ripple' effect in developing sustainability-literate citizens, which is also supported by Lugg [89]. The organisation of schedule at the universities enables lecturing in modules or blocks; therefore,

it is not possible to say conclusively that outdoor workshops would be more demanding in the experimental group than in the control group. The only fundamental difference lies in the forest educator's involvement, who accompanied the experimental group in the forest. The time required for one teacher in outdoor workshops is comparable to a stay at school; it depends on the organisation of the schedule and the teacher's willingness to leave the auditorium. Rumenick and Goralnik [90] examined andragogy in outdoor science education and affirm its relevance for adult (older than 18 years) university students. Wery and Thomson [91] reviewed ways to encourage students to engage more positively in their learning. Roberts [92] tested multimedia learning propositions that prompt students to become active co-producers of knowledge. Aflalo [93] suggested a student question generation model into an education setting with 133 students. The students' ability to cope with these questions improved.

#### *4.3. Focus Groups Outcomes*

Focus Groups have shown that all workshop participants now look at nature from a new perspective. Næss's words that feelings have cognitive value [15] were confirmed as what the students felt the most emotions for (what interested them the most) was also better remembered and understood. Students gained new insights into the "evolutionary biography" and see potential and structure as sustainable, practical and inspiring to solve business and national economy issues. A positive finding is that they lost shyness and were not afraid to express opinions out loud.

#### *4.4. Limitations and Possible Follow-Up Research*

This research has potential limitations relating to the number of students and time restrictions and can be regarded as pilotage. Focus groups also generate certain limits. Focus group participants can censor their claims; the participants can respond differently under the circumstances' weight than they would have done if they had been alone with the researcher. The respondents may also conveniently conform to the majority opinion or, conversely, may rebel against it. In both cases, however, it provides misleading data. Prior research studies relevant to our paper are limited (using forest animals and plants' examples to explain the principles of sustainability). This limitation can be considered a challenging opportunity to identify gaps and present the need for further sustainability development. The Kolmogorov-Smirnov test also has several limitations: it only applies to continuous distributions and tends to be more sensitive near the distribution centre than at the tails [67].

The paper aimed to compare the effectiveness of teaching methods and approaches, which could be the scope for follow-up research in a longitudinal study. Further research could encompass more parallels and involve participants in different age categories: young managers in their 30s, 40s and experienced managers at the age of 60.

Researchers could not find any relevant paper or project that would examine in such detail how to increase understanding and thinking in the context of sustainability by analogy with the forest ecosystem based on the parallels with forest habitat. Researchers are preparing a workbook of business economics based on analogies with the forest ecosystem as an "example of good practice".

This study sought to contribute to students' insight into what laws exist in nature and that if they were not set in this way, the animal or plant species would disappear. Exploring forest, students could see "live" manifestations leading to further development while maintaining the existing ones. The more people understand these natural principles, the more intensively it is possible to look for an analogous solution for the human world and apply them into the production process. When nature is understood, even better can be protected. Furthermore, last but not least, using the example of forest bees, students could understand that employees cannot be all managers.



## 5. Conclusions

This research aimed to identify whether the tuition of sustainability and forest awareness in analogy with the forest ecosystem using forest pedagogy methods could improve university students' sustainable understanding. Moreover, if students' proficiency in applying a sustainable mindset from a forest ecosystem to practice increased. This research's results could be relevant for policymakers and stakeholders involved in education to utilise these proposals to develop successful educational strategies and tools to promote this innovative approach. The Business Economics course tuition by analogies with nature can be beneficial for lecturers and teachers of economic subjects at secondary schools, universities, academics, managers and organisers of team-building events.

This research's urgency is evident from the deteriorating ecological situation and the need to prepare the young generation for new sustainability. Our research's general results showed that issues that were explained on the forest parallels turned out in the achievement test better than topics for which it was not possible to find appropriate analogies to the forest fauna and flora. These outcomes are consistent with some authors' recommendations for outdoor fieldwork, teamwork, experiential activities and action-oriented learning into academic tuition [41–51]. These suggestions have the potential to enrich standard academic approaches applied in universities with an economic focus.

In this experiment, researchers made an effort to prove that it makes sense to educate young people to think according to evolutionary principles that have been proven and work for billions of years on Earth. Moreover, it is possible to apply them to the economic subjects tuition. According to Chráska and Gavora [94,95], students' opinions are as valuable as objective results. Active Corporate Social Responsibility has a positive effect on the reputation and can increase employee motivation, efficiency, better image and chances of winning a public contract.

The achievement test results were also submitted to the university B, (which did not initially approve the didactic experiment) with a request for reconsideration of forest fieldwork in the future. Based on the presented results, it was promised by this university that modules enabling fieldwork would be incorporated into the schedule next year.

Even though ecological philosophy comprises different systems (e.g., deep versus shallow ecology), their output and conclusions are primarily consistent and strive for the sustainable development of life on Earth. Many of these outputs and conclusions can, therefore, be applied to education. Schweitzer, Leopold, Gándhi and Næss have something to say even today and describe the problems we solve today, so they can be considered sources of inspiration for education in the 21st century. If current and future managers, entrepreneurs and politicians understand the principle of sustainability in practice, there is a growing chance that the threat of a crisis could be reduced; the competitiveness and social responsibility of companies and national economies will increase. The presented article attempts to outline ideas for solving current economic dilemmas and sustainability, which should provoke professional discussion by considering theoretical knowledge and practical experience.

**Author Contributions:** Conceptualisation, K.M., J.Z., Z.V. and D.K.; Methodology, K.M., J.Z. and D.K.; Validation, J.Z. and K.M.; Formal analysis, J.Z. and K.M.; Data curation, J.Z.; Writing—original draft preparation, K.M., Z.V. and J.Z.; Writing—review and editing, K.M. and J.Z.; Supervision, K.M. and D.K.; Translation, D.K. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research received no external funding.

**Institutional Review Board Statement:** The study was conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki, and approved by the Institutional Review Board of The Institute of Hospitality Management in Prague (protocol code HTV19-01 from 9 September 2019).

**Informed Consent Statement:** Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

**Data Availability Statement:** The data presented in this study are available on request from the corresponding author. The data are not publicly available due to further evaluation within the research project.

**Acknowledgments:** We would like to thank all the students who willingly and patiently participated in the workshops and anonymous reviewers for their valuable recommendations and comments, thanks to which this manuscript was continually being improved.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest.

## References

- Šmajs, J. Evolutionary ontology and biofile transformation of culture. *Civ. Rev. De Ciências Sociais* **2019**, *19*, 409. [CrossRef]
- Šmajs, J. Let the Heart Be on the Side of the Earth: Interview with Professor Josef Šmajs. *Stephanos* **2018**, *29*, 242–250. [CrossRef]
- Basel, J.S.; Brühl, R. Concepts of Rationality in Management Research: From Unbounded Rationality to Ecological Rationality. *Ssrn Electron. J.* **2011**, *55*, 40. [CrossRef]
- Pilling, D.; Bélanger, J.; Hoffmann, I. Declining biodiversity for food and agriculture needs urgent global action. *Nat. Food* **2020**, *1*, 144–147. [CrossRef]
- Svenungsson, J. Interdependence and the Biblical Legacy of Anthropocentrism. *Eco-Ethica* **2018**, *7*, 35–47. [CrossRef]
- Binka, B.; Činčera, J.; Černý, M. Hodnoty v opravdovém světě [Values in real world]. *Envigogika* **2015**, *10*, 17. [CrossRef]
- Fox, W. Arne Næss: A Biographical Sketch. The Trumpeter. *J. Ecosophy* **1992**, *9*, 2–8.
- Finlayson, A.; Markewitz, K.; Frayret, J.-M. Postsecondary Education in Industrial Ecology Across the World. *J. Ind. Ecol.* **2014**, *18*, 931–941. [CrossRef]
- Cultural Diversity and the Deep Ecology Movement. In *The Selected Works of Arne Næss*; Springer: Dordrecht, The Netherlands, 2005; pp. 2526–2537. [CrossRef]
- Devall, B.; Sessions, G. The Development of Nature Resources and the Integrity of Nature. *Environ. Ethics* **1984**, *6*, 293–322. [CrossRef]
- Næss, A. The shallow and the deep, long-range ecology movement. A summary. *Inquiry* **1973**, *16*, 95–100. [CrossRef]
- Oschinsky, L. The Problem of Parallelism in Relation to the Subspecific Taxonomy of Homo Sapiens. *Anthropologica* **1963**, *5*, 131. [CrossRef]
- Gilgenmann, K.; Schweitzer, B. Homo-Sociologicus-sapiens. *Z. Für Soziologie* **2006**, *35*, 348–371. [CrossRef]
- Næss, A. *Ecology, Community and Lifestyle. Outline of an Ecosophy*; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2009; ISBN 0-521-34873-0.
- Drengson, A.R.; Devall, B.; Sessions, G. Deep Ecology. *Environ. Ethics* **1988**, *10*, 83–89. [CrossRef]
- Devall, B.; Sessions, G. *Hlboká Ekológia [Deep Ecology]*; Abies: Tulčík, Slovakia, 1997; ISBN 80-88699-12-6.
- Capra, F.; Kelly, M. Interview: Fritjof Capra. *Bus. Ethics Mag. Corp. Responsib.* **1992**, *6*, 28–30. [CrossRef]
- Jacob, M. Sustainable development and deep ecology: An analysis of competing traditions. *Environ. Manag.* **1994**, *18*, 477. [CrossRef]
- Carrier, J.G. Protecting the Environment the Natural Way: Ethical Consumption and Commodity Fetishism. *Capital. Conserv.* **2011**, *42*, 203–220. [CrossRef]
- Hawken, P.; Hunter, L.; Lovins, A. *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution*, 1st ed.; Little, Brown & Company: New York, NY, USA, 2013; ISBN 8020410783.
- Szabo, J. Fossil Capitalism's Lock-ins: The Natural Gas-Hydrogen Nexus. *Capital. Nat. Social.* **2020**, *2020*, 1–20. [CrossRef]
- Nakagawa, M. Trust in sustainable natural resource development. *Nat. Hum. Behav.* **2019**, *3*, 542. [CrossRef]
- Ballantyne, R.; Packer, J. Introducing a fifth pedagogy: Experience-based strategies for facilitating learning in natural environments. *Environ. Educ. Res.* **2009**, *15*, 243–262. [CrossRef]
- Fägerstam, E. Children and Young People's Experience of the Natural World: Teachers' Perceptions and Observations. *Aust. J. Environ. Educ.* **2012**, *28*, 1–16. [CrossRef]
- Schmidtz, D. The Ethics and Economics of Ecological Justice. In *Oxford Handbook of Ethics and Economics*, 1st ed.; White, M.D., Ed.; Oxford University Press: Oxford, UK, 2019; pp. 543–558. ISBN 9780198793991. [CrossRef]
- Ridley, A. Nietzsche, Nature, Nurture. *Eur. J. Philos.* **2016**, *25*, 129–143. [CrossRef]
- Lewens, T. The nature of philosophy and the philosophy of nature. *Biol. Philos.* **2015**, *30*, 587–596. [CrossRef]
- Průcha, J.; Walterová, E.; Mareš, J. *Pedagogický Slovník [Pedagogical Dictionary]*; Portál: Prague, Czech Republic, 2001; ISBN 978-80-7367-647-6.
- Wahlberg, H.; Paik, S.J. Effective Educational Strategies Home Page. Available online: <http://www.ibe.unesco.org/en> (accessed on 22 March 2020).
- Binka, B. Rozporuplný Arne Næss—Několik poznámek k zakladateli hlubinné ekologie I [Contradictory Arne Næss—Some Notes on the Founder of Deep Ecology I]. *Envigogika* **2007**, *2*, 11. [CrossRef]
- Binka, B. Rozporuplný Arne Næss—Několik poznámek k zakladateli hlubinné ekologie II [Contradictory Arne Næss—Some Notes on the Founder of Deep Ecology II]. *Envigogika* **2007**, *2*, 14. [CrossRef]
- Fleming, P.; Næss, A.; Seed, J.; Macy, J. *Thinking Like a Mountain*; Zelená Nádej: Prešov, Slovakia, 1993; ISBN 80-88699-01-0.
- Deep Ecology and Education: A Conversation with Arne Næss. In *The Selected Works of Arne Næss*; Springer: Dordrecht, The Netherlands, 2005; pp. 2203–2218. [CrossRef]

34. UNESCO Home Page. Available online: [http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL\\_ID=27234&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=27234&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) (accessed on 15 March 2021).
35. PAWS, Pedagogische Arbeit im Wald Home Page. Available online: <https://web.archive.org/web/20150216214644/http://paws-europe.org/index.php> (accessed on 13 March 2021).
36. Cornell, J. *Mit Kindern Die Naturer Leben [Living Nature with Children]*; Verlag an der Ruhr: Mülheim, Germany, 1991; ISBN 978-3834635679.
37. Cornell, J. *Sharing Nature with Children*; Dawn Publications: Nevada City, CA, USA, 1998; ISBN -0-916124-14-2.
38. Cornell, J. *Learning through Play and Experience*; Portál: Prague, Czech Republic, 2012; ISBN 978-80-262-0145-8.
39. Kuhleman, G.; Brühlmeier, A. *Johann Heinrich Pestalozzi (1746–1827)*; Schneider-Verlag: Hohengehren, Germany, 2002; ISBN 3-89676-536-1.
40. Sharples, M.; Adams, A.; Alozie, N.; Ferguson, R.; Fitzgerald, E.; Gaved, M.; McAndrew, P.; Means, B.; Remold, J.; Rienties, B.; et al. *Innovating Pedagogy 2015: Open University Innovation Report 4*; Center for Technology in Learning, SRI International: Menlo Park, CA, USA, 2015; ISBN 978-1-4730-2017-7.
41. Ardoin, N.M.; Bowers, A.W.; Roth, N.W.; Holthuis, N. Environmental education and K-12 student outcomes: A review and analysis of research. *J. Environ. Educ.* **2017**, *49*, 1–17. [CrossRef]
42. Agirreazkuenaga, L. Embedding Sustainable Development Goals in Education. Teachers' Perspective about Education for Sustainability in the Basque Autonomous Community. *Sustainability* **2019**, *11*, 1496. [CrossRef]
43. Enberg, K.; Harlap, Y. Joining forces for sustainability education—Sustainability Education Collective at the University of Bergen. *Nord. J. Stem Educ.* **2021**, *5*, 5. [CrossRef]
44. Thomas, G.J.; Munge, B. Innovative outdoor fieldwork pedagogies in the higher education sector: Optimising the use of technology. *J. Outdoor Environ. Educ.* **2017**, *20*, 7–13. [CrossRef]
45. Karpainen, S. Outdoor adventure education in a formal education curriculum in Finland: Action research application. *J. Adventure Educ. Outdoor Learn.* **2012**, *12*, 41–62. [CrossRef]
46. Pan, C.-T.; Hsu, S.-J. Effects of a One-day Environmental Education Program on Sixth-Graders' Environmental Literacy at a Nature Center in Eastern Taiwan. *Sustainability* **2020**, *12*, 5043. [CrossRef]
47. Hines, J.M.; Hungerford, H.R.; Tomera, A.N. Analysis and Synthesis of Research on Responsible Environmental Behavior: A Meta-Analysis. *J. Environ. Educ.* **1987**, *18*, 1–8. [CrossRef]
48. Hungerford, H.R.; Volk, T.L. Changing Learner Behavior through Environmental Education. *J. Environ. Educ.* **1990**, *21*, 8–21. [CrossRef]
49. Ajzen, I. Nature and Operation of Attitudes. *Annu. Rev. Psychol.* **2001**, *52*, 27–58. [CrossRef] [PubMed]
50. Pruneau, D.; Freiman, V.; Barbier, P.-Y.; Langis, J. Helping Young Students to Better Pose an Environmental Problem. *Appl. Environ. Educ. Commun.* **2009**, *8*, 105–113. [CrossRef]
51. Cooley, S.J.; Burns, V.E.; Cumming, J. The role of outdoor adventure education in facilitating groupwork in higher education. *High Educ.* **2015**, *69*, 567–582. [CrossRef]
52. Shooter, W.; Sibthorp, J.; Gookin, J. The Importance of Trust in Outdoor Education: Exploring the Relationship Between Trust in Outdoor Leaders and Developmental Outcomes. *Res. Outdoor Educ.* **2010**, *10*, 48–56. [CrossRef]
53. Vincent, J.F.; Bogatyreva, O.A.; Bogatyrev, N.R.; Bowyer, A.; Pahl, A.K. Biomimetics: Its practice and theory. *J. R. Soc. Interface* **2006**, *3*, 471–482. [CrossRef]
54. Rösler, S. Naturschutz am Ende. Von der Konfrontation zur Kooperation. In *Land Nutzen—Natur Schützen*; Nagorni, K., Stieber, R., Eds.; Evangelischer Presseverband: Karlsruhe, Germany, 1995; pp. 34–79. ISBN 978-3872101136.
55. Pavlík, J.F.A. *Hayek and the Spontaneous Order Theory*, 1st ed.; Profesional Publishing: Prague, Czech Republic, 2004; ISBN 80-86419-57-6.
56. Kopčaj, A. *Řízení Proudů Změn [Change Management]*; Silma: Ostrava, Czech Republic, 1999; ISBN 80-902358-1-6.
57. Kopčaj, A. *Spirálový Management [Spiral Management]*; Alfa: Prague, Czech Republic, 2007; ISBN 8086851710.
58. Rösler, S. Naturschutz am Ende. Naturwirtschaft als Zukunftsstrategie [Nature conservation in the end. Natural economy as a strategy for the future]. *Okol. Landbau* **1995**, *93*, 24–25.
59. Salvati, L.; Zitti, M. Natural resource depletion and the economic performance of local districts: Suggestions from a within-country analysis. *Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.* **2008**, *15*, 518–523. [CrossRef]
60. Tilbury, D.; Wortman, D. *Engaging People in Sustainability*; IUCN Publication Services: Cambridge, UK, 2004; ISBN 2831708230.
61. Jeřábek, O. *Teorie a Praxe Tvorby Didaktických Testů [Theory and Praxis of Didactics Tests]*, 1st ed.; Univerzita Palackého: Olomouc, Czech Republic, 2010; ISBN 9788024424941.
62. Lukhele, K.; Thissen, D.; Wainer, H. On the relative value of multiple-choice, constructed response, and examinee-selected items on two achievement tests. *J. Econ. Educ.* **1994**, *31*, 234–250. [CrossRef]
63. Walstad, W.B.; Robson, D. Differential item functioning and male-female differences on multiple choice tests in economics. *J. Econ. Educ.* **1997**, *28*, 155–171. [CrossRef]
64. Becker, W.E.; Johnston, C. The relationship between multiple choice and essay response questions in assessing economicswadley understanding. *Econ. Rec.* **1999**, *75*, 348–357. [CrossRef]
65. Sharma, M.; Singh, G. Construction and Standardization of Achievement Test in Economics. *Int. J. Sci. Res.* **2015**, *4*, 2072–2074. [CrossRef]
66. Gacula, M.; Singh, J.; Altan, J. *Statistical Methods in Food and Consumer Research*, 2nd ed.; Academic Press: Cambridge, MA, USA, 2008; ISBN 9780123737168.



67. Lawless, H.; Heymann, H. *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*; Chapman and Hall: New York, NY, USA, 1998; ISBN 978-1-4419-6488-5.
68. Marsaglia, G.; Tsang, W.W.; Wang, J. Evaluating Kolmogorov's Distribution. *J. Stat. Softw.* **2003**, *8*, 1–4. [[CrossRef](#)]
69. Shapiro, S.; Wilk, M.B. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika* **1965**, *52*, 591–611. [[CrossRef](#)]
70. Jacoby, J.; Matell, M.S. Three-Point Likert Scales Are Good Enough. *J. Mark. Res.* **1971**, *8*, 495. [[CrossRef](#)]
71. Fay, M.; Proschan, M.A. Wilcoxon–Mann–Whitney or t-test? On assumptions for hypothesis tests and multiple interpretations of decision rules. *Stat. Surv.* **2010**, *4*, 1–39. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
72. Bregt, A.K.; Stoorvogel, J.J.; Bouma, J.; Stein, A. Mapping Ordinal Data in Soil Survey: A Costa Rican Example. *Soil Sci. Soc. Am. J.* **1992**, *56*, 525–531. [[CrossRef](#)]
73. Jamieson, S. Likert scales: How to (ab)use them. *Med. Educ.* **2004**, *38*, 1217–1218. [[CrossRef](#)]
74. Given, L. Focus Groups. In *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods*; Sage: Thousand Oaks, NY, USA, 2008. [[CrossRef](#)]
75. Zamazolová, M. *Marketing II*; C.H. Beck: Prague, Czech Republic, 2010; ISBN 978-80-7400-115-4.
76. Tandy, F.D. *Voluntary Socialism: A Sketch*; Wentworth Press: Sydney, Australia, 2019; ISBN 978-0526031917.
77. Livio, M. *The Golden Ratio: The Story of Phi, the World's Most Astonishing*; Dokořán: Prague, Czech Republic, 2006; ISBN 80-7203-808-7.
78. Cortie, M. The Form, Function and Synthesis of the Molluscan Shell. Available online: [https://www.worldscientific.com/doi/10.1142/9789814343084\\_0019](https://www.worldscientific.com/doi/10.1142/9789814343084_0019) (accessed on 1 May 2021).
79. Rotschedl, J. Spiral Management. Available online: [https://www.researchgate.net/publication/275642619\\_Spiralovy\\_management#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/275642619_Spiralovy_management#fullTextFileContent) (accessed on 15 March 2020).
80. McGregor, S. Alternative Communications about Sustainability Education. *Sustainability* **2013**, *5*, 3562–3580. [[CrossRef](#)]
81. Sund, P.; Lysgaard, J. Reclaim “Education” in Environmental and Sustainability Education Research. *Sustainability* **2013**, *5*, 1598–1616. [[CrossRef](#)]
82. Hill, A. Developing approaches to outdoor education that promote sustainability education. *J. Outdoor Environ. Educ.* **2012**, *16*, 15–27. [[CrossRef](#)]
83. Potter, T.; Socha, T.; O'Connell, T. Outdoor adventure education (OAE) in higher education: Characteristics of successful university degree programmes. *J. Adventure Educ. Outdoor Learn.* **2012**, *12*, 99–119. [[CrossRef](#)]
84. Hativa, N. Active Learning During Lectures. In *Teaching for Effective Learning in Higher Education*; Springer: Dordrecht, The Netherlands, 2000; pp. 87–110. [[CrossRef](#)]
85. McFarlane, K. Book Review: Assessment, Learning and Employability. *Act. Learn. High. Educ.* **2004**, *5*, 282–283. [[CrossRef](#)]
86. Young, M.S.; Robinson, S.; Alberts, P. Students pay attention! *Act. Learn. High. Educ.* **2009**, *10*, 41–55. [[CrossRef](#)]
87. Greenstein, L. *What Teachers Really Need to Know about Formative Assessment*; ASCD: Alexandria, VA, USA, 2010; ISBN 978-1-4166-0996-4.
88. Ramsden, P. *Learning to Teach in Higher Education*; Routledge: London, UK, 1992; ISBN 0-415-06144-7.
89. Lugg, A. Developing sustainability-literate citizens through outdoor learning: Possibilities for outdoor education in Higher Education. *J. Adventure Educ. Outdoor Learn.* **2007**, *7*, 97–112. [[CrossRef](#)]
90. Remenick, L.; Goralnik, L. Applying Andragogy to an Outdoor Science Education Event. *J. Contin. High. Educ.* **2019**, *67*, 24–36. [[CrossRef](#)]
91. Wery, J.; Thomson, M.M. Motivational strategies to enhance effective learning in teaching struggling students. *Support Learn.* **2013**, *28*, 103–108. [[CrossRef](#)]
92. Roberts, D. Higher education lectures: From passive to active learning via imagery? *Act. Learn. High. Educ.* **2017**, *20*, 63–77. [[CrossRef](#)]
93. Aflalo, E. Students generating questions as a way of learning. *Act. Learn. High. Educ.* **2018**, *22*, 146978741876912. [[CrossRef](#)]
94. Chráska, M. *Metody Pedagogického Výzkumu: Základy Kvantitativního Výzkumu [Pedagogical Research Methods: Quantitative Methods]*, 1st ed.; Grada: Prague, Czech Republic, 2007; ISBN 978-80-247-1369-4.
95. Gavora, P. *Úvod Do Pedagogického Výzkumu [Introduction to the Pedagogical Research]*, 2nd ed.; Paido: Brno, Czech Republic, 2010; ISBN 978-80-7315-185-0.

4. MACHÁČKOVÁ, K., ZELENÝ, J., LANG, D., VINŠ, Z. Wild Boar Meat as a Sustainable Substitute for Pork: A Mixed Methods Approach. Sustainability. Basel, Switzerland: MDPI, 2021, 13 (5), 1-20. ISSN 2071-1050. doi:10.3390/su13052490.



## Article

# Wild Boar Meat as a Sustainable Substitute for Pork: A Mixed Methods Approach

Karolina Macháčková <sup>1</sup>, Jiří Zelený <sup>2,\*</sup>, Daniel Lang <sup>3</sup> and Zbyněk Vinš <sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Department of Forestry and Wood Economics, Faculty of Forestry and Wood Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, 165 00 Prague, Czech Republic; machackovak@fld.czu.cz
- <sup>2</sup> Department of Hotel Management, Institute of Hospitality Management, 182 00 Prague, Czech Republic; vins@vsh.cz
- <sup>3</sup> Department of Languages, Institute of Hospitality Management, 182 00 Prague, Czech Republic; lang@vsh.cz
- \* Correspondence: zeleny@vsh.cz; Tel.: +420-731-418-898

**Abstract:** Sensory analysis is unusual in sustainability research, although it can offer a neoteric aspect of nature and wild animals' perception. The study's objective was to identify consumers' attitudes towards plant and animal products from wild and conventional foods and put these findings into a broader social context. A blind sensory evaluation with 80 semi-trained assessors was used, segmented by gender, age, education, income, place of origin, family status, number of children, and willingness to pay. Wild boar (*Sus scrofa*) was chosen as an example of an overpopulated animal species occurring in the wild, which could be considered a partial substitute for pork. Statistical testing in these blind evaluations proved that wild boar meat is not considered less tasty. Therefore, wild boar meat could represent a partial substitute, complementing pork, on which consumers are willing to spend the same amount of money. Despite the mostly indifferent sensory evaluation, focus group responses showed considerable barriers to wild food. This paper concludes that possible educational and popularizing procedures are presented, including forest pedagogy, eliminating consumers' prejudices. A mixed-methods approach within quantitative and qualitative methodology was chosen.

**Keywords:** consumer panel; focus groups; forest pedagogy; sensory evaluation; nutritional properties; willingness to pay



**Citation:** Macháčková, K.; Zelený, J.; Lang, D.; Vinš, Z. Wild Boar Meat as a Sustainable Substitute for Pork: A Mixed Methods Approach. *Sustainability* **2021**, *13*, 2490. <https://doi.org/10.3390/su13052490>

Academic Editor: Flavio Boccia

Received: 30 January 2021  
Accepted: 19 February 2021  
Published: 25 February 2021

**Publisher's Note:** MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Introduction

Considerable natural and material resources are spent on meat production, which has consequences for the environment [1,2]. On the other hand, there are overpopulated species living in the wild, which could be a partial substitute for pork, beef, or poultry produced from factory farms; nevertheless, the consumption rate is low [3–5]. Humans and livestock together represent 97% of the bodyweight of all living terrestrial vertebrates on Earth [6]. The EAT-Lancet report (2019) quantified the recommended meat consumption at less than 28 grams of beef, lamb, or pork per day [7]. Despite this recommendation, according to the Food and Agriculture Organization (FAO 2015), global meat production in 2025 is expected to be 16% higher than in the base period (2013–15) [8].

Meat may come from slaughter animals or animals living in the wild. The current system of raising animals for food requires enormous amounts of land, water, and energy [1,2]. In 2006, the United Nations estimated that livestock production was responsible for 18% of carbon dioxide, methane, and nitrous oxide [9]. The calculation for total overall greenhouse gas emissions from pork production and consumption is 12.1 kg CO<sub>2</sub> per 1 kg and includes processing, domestic transport, retail refrigeration home cooking, and waste disposal; for comparison, the greenhouse gas emissions produced by 1 kg of lamb and beef are 39.2 CO<sub>2</sub> and 27.0 CO<sub>2</sub>, respectively [10].

*Sus scrofa* is the organic foodstuff of local wildlife origin (no breeding, heating, storage of excrement, feeding, feed production). Wild boar comes from living in the wild, is free-range and is not intentionally produced. Unlike meat from large farms, wild boars have not been selectively bred over centuries. So, they do not suffer from many of the diseases that traditional farm animals do (transmissible gastroenteritis, circovirus, vesicular rash, Aujeszky's disease, Swine erysipelas), nor are they given antibiotics, or hormones [11]. For these reasons, wild boar meat has a negligible carbon footprint compared to meat produced from industrialized farming, being a natural product. Accurate data of greenhouse gas emissions produced by 1 kg wild boar meat are not available; methodology of exact detection and measurement could be an independent research topic.

The hunting statistics of selected European Union countries for the period 2012–2019 (as of 31 March 2020) reveal that in many areas of Europe, the red deer (*Cervus elaphus*) is overpopulated, in others the Japanese sika (*Cervus nippon*) or the fallow deer (*Dama dama*). Biological invaders generally exhibit three primary characteristics: rapid spread into unexplored areas, competitive advantage over existing species, and a dominant population [12]. One such invader meeting all criteria is the invasive wild boar *Sus scrofa* that has been introduced to all continents except Antarctica, and currently is one of the most widely distributed mammals [13–15]. In recent decades, the wild boar *Sus scrofa* has simultaneously increased its population size and colonized new habitats, causing more concern than perhaps any other ungulate species [15,16]. Currently, *Sus scrofa* is overpopulated in European countries such as Austria, Belgium, Croatia, Poland, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, and the Czech Republic [17–21]. Invasive wild boars are also expanding across large regions of the USA and appear to be gaining momentum [22–24]. *Sus scrofa* expansion's success can be attributed mainly to their adaptable biology and feeding behavior [25–27]. To curtail the invasion of wild boars, several authors [17,23,24,27,28] introduced models to predict the future spread of wild boars. Spread into more regions could significantly increase the consequences associated with damage to agriculture and natural resources. The number of wild boars significantly affects small game species such as brown hare, pheasant, rabbit, grey partridge [29]. Wild boar numbers in Europe are now at a level that requires a solution that most often involves culling and hunting, which can be considered a sustainable management tool for controlling wildlife populations [30–32]. Appropriate hunting practices may reduce the impact wild animals have on agriculture [33]. As shown by Turek et al. [29], wild boar numbers have a growing tendency, based on the ratio of blasts to hectares. Between 55 and 70% of a wild boar population should be blasted each year to suppress population growth [34]. Based on the above, the game thus becomes one of the most affordable and sustainable sources of meat ever [35]. Meat from wild animals that was gained by an authorized hunting method is defined as game meat. At present, 97 species of animals are allowed to be hunted in the European Union, but only a part is consumed, namely 12 species of mammals and 26 species of birds [21,36,37]. Despite these options, consumers still negatively affect hunters and hunting practices [38–40].

### 1.1. Consumers' Preferences on Various Types of Meat

Universal trends in game meat consumer attitudes include convenience foods, safety and quality issues [41]. Studies confirm that it is the content of cholesterol and saturated fats in red meat that are the most influential factors in consumer choice [42–44]. Consumers also require eating experience and the knowledge that the animal had a free life or was harvested scientifically. Due to the livestock diseases (such as swine fever virus, avian influenza), attributes such as origin, traceability, and processing practices have become consumers' prime concerns when purchasing meat products [43,44]. Bureš [3] conducted a survey focused on the frequency and popularity of individual types of meat among consumers, revealing that chicken meat is the most frequent meat consumed by 49% of respondents within the questionnaire survey, which was presented to 210 consumers. The questionnaire consisted of questions focused on the popularity and frequency of meat

consumption. Game meat was assessed by 5% of respondents as the most popular type of meat, and 6% described it as the most frequently consumed meat.

Regarding the frequency of game meat consumption, 21% of respondents stated that they do not consume this type of meat at all, and a quarter of consumers (25%) only 1–2 times a year. Most respondents (29%) reported the frequency of consumption 2–4 times a year, while only 9% reported more frequent consumption than once a month. These findings confirm the significant differences in the popularity and consumption of this specific type of meat. The frequency of consumption can be greatly limited by meat availability in the regular market network. One-quarter of the survey participants (25%) mentioned wild boar meat as the most popular type. In addition to the specific organoleptic properties, this fact could again be related to the highest availability of wild boar meat, representing 60% of game meat production in the Czech Republic [45]. The second place is taken by venison meat (17%) and the third place by hare meat (16%).

Differences in the frequency of consumption of the game meat can be observed between men and women. At least once a month, 24% of men consume game meat, while only 14% of women do so [3]. Comparable results were found in the analysis of Western European countries' eating habits, specifically that men consume approximately 40 to 50% more meat in general in their daily diet than women [46]. Its affordability also explained the reasons for consuming chicken meat, examining the relationship between income and purchased meat product; disposable income is of the utmost importance when consumers make purchasing decisions [47]. Consumer preferences are determined by social norms, habits, price and marketing activities [48]. The majority of consumers buy their meat in supermarkets because they assume that the meat will be fresh and cheap [47,49,50].

It follows that game meat is not a standard part of most of the population's diet. Traditionally, the highest consumption is in hunter families, while most domestic populations do not consume game meat at all [3]. The average consumption per person per year in France, Germany, Austria, Switzerland, and the United Kingdom is lower than 2 kg of game meat per capita [3,32]. Sweden is a notable exception to this, with a significantly higher rate of annual consumption. Reasons for limited game meat consumption include changing dietary trends and the transition to vegetarianism or veganism, the taste of game meat, ethical reasons, fears of disease, and unfamiliarity or nescience of appropriate culinary preparation [51].

Another critical attribute that consumer consider when making food choices is animal welfare [52–59]. Meat from the wild game can have the highest level of animal welfare amongst meat products if harvested under strict and regulated hunting practices, thereby eliminating the process of transport and slaughter that cause stress and pain to livestock husbandry [41,60–63]. Positive attitude towards game meat, including animal welfare, affects the willingness to pay (WTP) [38]. WTP can be understood as the maximum price at which a consumer is willing to buy one unit of a product [62,63]. Pro-consumer behavior and WTP depends on how consumers perceive meat safety, animal welfare, and hunting activities. These general attitudes affect consumer intentions to purchase game meat products [40,64,65].

### *1.2. Nutritional Values of Wild Boar Meat and Pork and Their Sensory Evaluation*

In terms of nutritional value and organoleptic properties, game meat meets the demanding expectations of current consumers [66], and therefore, game meat can represent a partial substitute for traditional livestock meat. According to Ježek [67], game meat generally represents a precious renewable natural resource, even nutritional value and specific sensory properties. Nutritional value of foodstuff expresses data on the number of substances contained, such as proteins, fats, carbohydrates, vitamins, minerals and trace elements, fiber, carotenoids [68]. The game meat's main advantage is its low-fat content; therefore, it is also appropriate for low-fat dietetic cuisine [61,69]. The game's meat energy value is about 90–110 kcal/100 g lower than animals for slaughter [70]. The game meat



contains 72–77% of water [71]. The average nutritional values for pork and wild boar meat are given in Table 1.

**Table 1.** Content and nutritional values of wild boar and pork meat.

	Energy	Proteins	Carbohydrates	Fats	Cholesterol	Water Content
100 g	(kcal)	(g)	(g)	(g)	(mg)	(g)
Mean values for pork meat	182	18.6	0	23.9	101.0	71.1
Mean values for wild boar meat	110	22.2	0	4.0	45.0	75.1

Source: Own elaboration based on [72].

Protein values in the game meat range from 17 to 26% depending on wild animals and meat types. These complete proteins contain all essential amino acids such as isoleucine, leucine, lysine, methionine, cystine, phenylalanine, tyrosine, threonine, tryptophan, and valine. The highest proportion of essential amino acids is found in wild boars' muscle, precisely 7.99 g/100 g [73].

If we compare the content of vitamins in the meat of domestic pig (*Sus scrofa domesticus*) and wild boar (*Sus scrofa*) in mg/100 g, *Sus scrofa* has less thiamine (0.355) in its meat compared to the domestic pig (0.416), but more riboflavin (0.168) and vitamin B (0.602) [71]. Minerals represent 1% of all substances in pork (*Sus scrofa domesticus*); however, this meat is a rich source of B vitamins [22]. A technologically important pork quality feature is the final pH value, which affects the ability to bind water and the meat's colour [74,75].

Wild boar meat is characterised by lower tenderness than meat from the Yorkshire species [76]. This may be caused by the length of the muscle fiber sarcomere [77]. Due to the endo- or perimysium thickness, a ligament is located on the muscle's surface and forms partitions towards the muscle [78]. Shorter sarcomere lengths in wild boars may affect the textural properties of meat [77].

#### Sensoric Evaluation of Pork and Game Meat

Sensory analysis is unusual in sustainability research, and therefore, it can offer a new perspective on the problematics researched by involving sensory perceptions by bringing a neoteric aspect of the perception of nature and wild animals. Consequently, researchers focused on the taste senses in this research.

Sensory analysis is a complex assessment including an evaluation of appearance, aroma (orthonasal and retronasal), taste, juiciness, and textural properties [79,80]. The monitored sensory evaluation parameters include aroma, meat color, flavor (The term flavour is defined in sensory analysis according to ISO 5492 as the overall combination of olfactory, taste and trigeminal perception perceived during testing), taste, tenderness, juiciness, and appearance. Trained assessors and consumers assess selected sensory parameters during the so-called consumer tests. According to ISO 6658: 2017 [81], which was also used in our research, scales expressing quality, intensity or pleasantness are most often used for sensory evaluation. These hedonic scales are always arranged in a specific sequence. The hedonic scale is used to assess the degree of pleasantness, acceptability and pleasure. Hedonic testing is widespread in sensory analysis and irreplaceable by using another instrumental method [82,83].

Rødbotten [84] proposed to divide sensory parameters into four groups, namely evaluation of odor, color on fresh-cut, flavor and texture. The game's meat color is dark, red to brownish, and its taste is species-specific [85]. Other authors have submitted their rating scales, as shown in Table 2. This research uses the traditional hedonic scale according to Peryam and Pilgrim [86], a 9-point scale from Dislike Extremely (1) to Like Extremely (9). The word anchors of the scale were chosen so that the scale's following points' psychological distance was approximately the same. This property of the same interval helps justify the response analysis procedure by assigning whole successive values (1–9) to the scale points and testing acceptability differences.

**Table 2.** The hedonic scale of taste, aroma, odor and juiciness.

	[87]	[87]	[88]	[89]
	Hedonic Scale	Hedonic Scale	Hedonic Scale	Hedonic Scale
	Taste Evaluation	Aroma Evaluation	Odor Evaluation	Juiciness Evaluation
1	very unpleasant	imperceptible	very bad	the driest
2	slightly unpleasant	perceptible	bad	..
3	indistinct	slightly distinctive	acceptable	..
4	pleasant	distinctive	satisfactory	..
5	very pleasant	very distinctive	excellent	juicy

Own elaboration.

For wild boar meat, tenderness, juiciness, color, taste, aroma, and off-flavors are significantly correlated with the general quality of meat, assessed by the sensory panel. Guzek's study [90] indicates that wild boar meat shows characteristic sensory traits; however, texture and off-flavors do not play an essential role in creating general quality. This observation is essential, as, in the case of meat from domestic livestock, tenderness is one of the most critical quality attributes for consumers [91]. The sensory evaluation results also differ according to whether the pigs were vaccinated against gonadotropin or surgically castrated [92]. Adam et al. [93] assessed the quality and sensory evaluation of meat from Nilotic goat kids fed on two different diets. The consumer panel comprised of 12 semi-expert assessors considered leanness above all other attributes of meat quality. Nilotic goat kids have lower fat content than other goat breeds. Vigano et al. [94] carried out sensory analysis and pH monitoring of chamois, roe deer, red deer, and wild boar without assessors' consumer testing. Wild game meat has high values of  $\omega 3$  and CLA, ensuring a positive  $\omega 6/\omega 3$  ratio. Differences were found in the concentrations of fat between age and gender.

Meat quality is significantly affected by hunting practices. Bureš et al. [95] compared the physical characteristics, chemical composition and sensory attributes of meat obtained from red deer, fallow deer, Aberdeen Angus and Holstein cattle raised under conditions typical for commercial farming practice and slaughtered at similar ages. Steaks prepared from venison scored higher than beef for flavor and aroma intensity; they were also tenderer and more easily chewable. Samples were presented to a sensory panel composed of 10 trained assessors. Marchiori and Felício [96] compared the quality of wild boar meat to commercial pork, focused on postmortem changes in the *longissimus dorsi* and semimembranosus muscles were determined by pH, temperature decline and color measurements. They concluded that wild boar meat has advantages over pork, manifested by a more intense red coloration and, in particular, in females, by a smaller exudate loss in the drip loss test. These differences can be explained by the behavior and feeding of wild boars in nature. This research also took place without consumer testing of evaluators. Miao et al. [97] compared calcium, copper, iron, and zinc concentrations in pork and wild boar meat. The results showed that calcium concentrations of gluteus in boar meat and pork were not significantly different, zinc, iron, cope concentrations of gluteus in wild boar meat were higher than those of pork. Kasprzyk et al. [77] assessed meat quality and ultrastructure of muscle tissue from three genetic groups of pork and wild boar meat. Lower diameters were characteristic for wild boars. The shortest sarcomeres were established in a group of wild boars (2.03  $\mu\text{m}$  MLD and 2.31  $\mu\text{m}$  MS) which may confirm the association with their meat tenderness.

Variances in the dish's sensory properties can be achieved through substitutions, replacing at least one of the raw materials and changing the food preparation method. In the case of meat dishes, both forms of these substitutions have been investigated. The effect of changes during preparation of the final meal using the same meat was investigated, for example, by Górska et al. [98]. The substitution of raw materials has been extensively studied in previous studies, and the substitution methods can be divided into several types.

One of them is the exchange of individual meat cuts to prepare the same type of dish. Another possibility is the substitution of an animal of the same breed, which was bred differently. The study of Chumngoen and Tan [99] examined the sensory characteristics of meat when comparing commercial broiler and Taiwan native chicken, focused on substituting meat of one breed for the meat of another breed and the same species. The last option is to replace with the meat of a more or less related species, see, e.g., more general studies [100,101] trying to point out the possibility of substituting completely different species in meals—sheep and goat for pork, beef and poultry, and extreme substitution of meat as a raw material for plant-based ingredients [102,103].

## 2. Materials and Methods

Due to the issue's scope, one objective was chosen, and two research methods were determined. In the research survey, the mixed-methods approach of qualitative and quantitative research methodology was used.

The study's objective is to identify sensory assessors' preferences towards wild food focusing on wild boar meat and put these findings into a broader social context. A mixed-methods approach within quantitative and qualitative methodology was chosen to meet the objective as stated below.

Method 1: Sensory evaluation by semi-trained assessors;

Method 2: Focus groups with semi-trained assessors following after the sensory evaluation.

### 2.1. Sensory Evaluation of Pork and Wild Boar Meat by Semi-Trained Assessors

Sensory evaluation within this research was carried out with eighty ( $n = 80$ ) semi-trained assessors, whose fundamental socio-demographic indicators are given in Table 3.

**Table 3.** Fundamental socio-demographic indicators of semi-trained assessors.

Socio-Demographic Characteristics	Values	% Representation
Gender	Male	46.25
	Female	53.75
Education	Secondary (including school-leaving certificate)	43.75
	Higher (all levels)	56.25
Age <sup>1</sup>	Generation Y (younger segment) 16–24 years	50.00
	Generation Y (older segment) 25–32 years	20.00
	Non-millennials 33+	30.00
Income <sup>2</sup>	Below average in CZ	42.50
	Average in CZ	26.25
	Above average in CZ	18.75
Place of origin	Rural	26.25
	Urban	73.75
Family situation	Live with a partner	57.50
	Live alone	42.50
Household with children	One or more children in the household	28.75
	No children or no child/children sharing a household	71.25

Own elaboration, 2020. Note: <sup>1</sup> the division, according to [104] was used to differentiate generation segments; <sup>2</sup> income statements do not give a 100% total because not all assessors answered this question.

The number of assessors can be considered sufficient based on the often-used central limit theorem for sensory evaluation. As the research was conducted in 2019, the cut-off point for Millennials and non-Millennials is being born in 1986 and 1987. The younger generation Y segment's upper year of birth was 2001. Although more possibilities of generation categorization are possible, we decided to use segmentation previously used in sensory evaluation, e.g., by Zelený and Bednářová [104]. The sensory testing's objective was to identify consumers' attitudes regarding plant and animal products from the wild (wild foods—wild boar meat, cranberries, and wild mushrooms) and conventional foods (garden champignons, red currant, and pork meat). Thus, there were also dishes used in the sensory evaluation for which the substitution of pork with wild boar meat was not tested, but the substitution of other conventional raw ingredients with wild foods was possible, which makes it possible to place the obtained results in a broader context. The following dishes were made from Classic (C) and Wild foods (W) ingredients, namely, starters (1), main courses (2), and desserts (3), as can be seen in Table 4.

**Table 4.** Ingredients and procedure of preparation of individual courses.

Dish Code and Dish Name	Ingredients Identical for Both Dishes	Ingredients Differentiating the Pair of Dishes	Preparation Process
Champignon pâté (C1)	Butter, onion, garlic, white wine, salt, pepper, thyme, walnuts	Champignons	Roast the nuts dry. Glaze onion, mushrooms, garlic in butter, cover with wine and let evaporate. Add spices, roasted nuts and simmer until soft.
Wild mushroom pâté (W1)		Wild mushrooms	
Pork goulash (C2)	Black pepper, juniper, cumin, allspice, bay leaf, onion, butter, bacon, red wine, plain flour	Pork leg, pork broth	Cook the broth from the spices and bones, into which the meat is loaded for 24 h. Fry onion and cumin in butter, add meat, bacon, broth, cover with wine and stew until soft.
Wild boar goulash (W2)		Wild boar leg, wild boar broth	
Dessert with red currants (C3)	Slices of toast, cream, sugar, eggs, breadcrumbs, butter	Currant jam	Moisten the toast with cream with sugar, spread with jam, and press together. Wrap in egg and breadcrumbs and fry in butter.
Dessert with wild cranberries (W3)		Cranberry jam	

Own elaboration, 2020.

In addition to the above-mentioned standard ISO 6658: 2017 (2017) [81], ISO standards 8589, 6658, and 5568 were also used in the sensory evaluation [105,106]. The evaluators were asked to determine how much CZK they would be willing to pay for the restaurant's meal, separately for appetizers, desserts, and main courses. The price difference for starters and desserts was 10 CZK, for the main course 15 CZK (The average USD/CZK exchange rate in 2019—1 USD = 22,934 CZK according to the Czech National Bank [107]). Due to the use of the ordinal scale, a non-parametric statistical test was used, the Wilcoxon paired test, allowing to compare interdependent samples; in the case of our research, differences in evaluation for the tested pair dishes were always concerned. Subsequently, the results of the sensory evaluation were grouped depending on the socio-demographic characteristics of the assessors. Specifically, the results were grouped by gender, age group, education, place of origin (urban or rural), income, and family situation. Within each of the groups created, the above statistical test was performed for all three pairs of dishes. However, in the results section, only those results are presented in which, depending on the socio-demographic characteristics, statistically significant differences occurred. All statistical tests were carried out at significance level  $\alpha = 5\%$ .

## 2.2. Qualitative Research Survey Using Focus Groups

Focus groups were conducted with all sensory evaluation participants to explain the assessors' preferences for wild foods and present them in a broader social context. Each focus group took place with 10 participants; thus, eight focus groups were held. The method allowed the agent-assessors to interact with each other [108] and the researcher's agent-assessors. Focus groups enabled good group dynamics [109], allowing for an in-depth discussion of assessors' specific evaluation, first before declassifying the tasted dishes and subsequently after declassifying the tasted dishes. The research topics also included more general attitudes towards wild-food consumption, independently from sensory evaluation. Each of the participants in the sensory evaluation could refuse to participate in the focus group in advance. Likewise, participants were not forced to answer during focus groups if they did not wish to speak. There was an effort to ensure that only one participant in the group spoke to take turns while explaining their statements. Likewise, all participants were allowed to comment on the issue if they were interested. For critical statements, transcription was performed (including substandard expressions), followed by an analysis of the obtained data, coding of the same thematic units and subsequent integration of the units to a higher level up to the final synthesis.

## 3. Results

The results are divided according to the mentioned methodology, sensory evaluation and related focus groups.

### 3.1. The Results of Sensory Evaluation of Pork and Wild Boar Meat by Semi-Trained Assessors

The sensory evaluation results without grouping of assessors (i.e., in summary for all assessors) are shown in Table 5.

**Table 5.** Sensory evaluation of acceptability and willingness to pay (WTP) without grouping of assessors.

Evaluated Dish	Sensory Evaluation of Acceptability		WTP in CZK	
	Total for All Assessors <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>	Total for All Assessors <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>
Champignon pâté (C1)	5.68 ± 2.27	0.03 *	54.68 ± 16.55	0.00 *
Wild mushroom pâté (W1)	5.27 ± 2.15		51.27 ± 16.28	
Pork goulash (C2)	6.42 ± 1.88	0.53	152.03 ± 29.30	0.43
Wild boar goulash (W2)	6.59 ± 1.80		153.94 ± 28.87	
Red currant dessert (C3)	6.75 ± 1.71	0.00 *	69.11 ± 20.89	0.00 *
Cranberry dessert (W3)	6.19 ± 1.96		64.43 ± 21.11	

Note: <sup>1</sup> Results correspond to mean values ± standard deviation; <sup>2</sup> Wilcoxon test, where \* indicates a statistically significant difference between groups ( $\alpha = 5\%$ ).

It is apparent that if a statistically significant difference in the evaluation between a pair of dishes occurs, this difference is also evident in WTP in CZK for the same pair of dishes. In this case, the dish's more significant popularity among assessors was always reflected in their willingness to spend their money on this kind of dish. Overall, the assessors preferred champignons to wild mushrooms for starters ( $p = 0.03$ ) and were also willing to pay more for such dishes containing champignons ( $p < 0.01$ ). The same situation occurred with desserts, where they preferred red currants over wild cranberries ( $p < 0.01$ ) and were willing to pay more for red currants in the dessert ( $p < 0.01$ ). Thus, wild foods do not appear to be a suitable substitute for conventional foods in the dishes mentioned above. Nevertheless, as far as the main courses were concerned, the assessors generally perceived wild boar and pork meat as interchangeable substitutes—the taste of the dish for them was without a difference ( $p = 0.53$ ), which was reflected in the willingness to pay approximately the same amount of money ( $p = 0.43$ ). From this point of view, we can deduce an outstanding potential for the use of wild boar meat in gastronomy, if it substitutes pork, significantly more than in other wild foods.

Statistically significant differences in the evaluation depending on their grouping according to socio-demographic characteristics were found for gender, place of origin (urban or rural), and generational segments, whereas no multicollinearity was found for these variables. Multicollinearity was found, for example, in younger assessors, who were more often students. Only results that include these statistically significant differences are presented below. On the contrary, the evaluation results depending on the grouping according to education, income and family situation, where no statistically significant differences were found, are not presented.

When looking at gender grouping, different preferences appeared only in men, not in women, as shown in Table 6. Men were more willing to pay extra ( $p = 0.02$ ) and preferred ( $p = 0.02$ ) starters prepared from champignons rather than wild mushrooms. They also preferred ( $p < 0.01$ ) and were more willing to pay extra ( $p < 0.01$ ) for desserts containing red currants rather than wild cranberries. However, even in more demanding males, it was possible to consider boar meat as a full substitute for pork meat ( $p = 0.57$  and  $p = 0.32$ ). In contrast, women were less demanding overall and did not differentiate in preferences between wild foods and conventional foods ingredients—indifferent attitudes were present in all dishes examined, both in sensory preferences and in WTP (for all from  $p = 0.08$  to  $p = 0.85$ ).

**Table 6.** Sensory evaluation of acceptability and WTP in the grouping of assessors depending on gender.

Eval. Dish	Sensory Evaluation of Acceptability				WTP in CZK			
	Males <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value	Females <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value	Males <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value	Females <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>
C1	6.36 ± 1.72	0.02 *	5.12 ± 2.53	0.47	58.33 ± 17.97	0.02 *	51.63 ± 14.79	0.33
W1	5.50 ± 1.84		5.07 ± 2.37		52.22 ± 17.58		50.47 ± 15.27	
C2	6.83 ± 1.16	0.57	6.07 ± 2.28	0.59	151.25 ± 24.94	0.32	152.67 ± 32.79	0.85
W2	6.86 ± 1.36		6.37 ± 2.09		154.58 ± 30.03		153.37 ± 28.22	
C3	6.64 ± 1.50	0.00 *	6.84 ± 1.89	0.08	66.94 ± 17.70	0.00 *	70.93 ± 23.28	0.08
W3	5.83 ± 2.02		6.49 ± 1.88		61.11 ± 18.94		67.21 ± 22.61	

Note: <sup>1</sup> Results correspond to mean values ± standard deviation; <sup>2</sup> Wilcoxon test, where \* indicates a statistically significant difference between groups ( $\alpha = 5\%$ ).

When examining the grouping by place of origin, the urban environment assessors were more selective than the rural environment's assessors, as shown in Table 7. Urban assessors—the same as males—statistically significantly had a greater preference for starters with champignons ( $p = 0.03$ ), for which they were willing to pay more ( $p = 0.03$ ) than dishes with wild mushrooms. Even for desserts, urban assessors preferred more the content of red currants than wild cranberries ( $p < 0.01$ ) with a higher WTP for such a dish ( $p < 0.01$ ). There was no difference in preferences and WTP between urban and rural assessors (for all from  $p = 0.12$  to  $p = 0.97$ ). Thus, it can be stated that for the dishes examined, two groups were formed in the preferences and WTP. The first group, more demanding, in which a group of males and a group of urban assessors overlapped in preferences and WTP. In the second, less demanding, a group of females overlapped with a group of rural assessors. In the second group, all wild ingredients examined can substitute conventional ingredients. Rural assessors preferred wild cranberries significantly more to red currants ( $p < 0.01$ ). However, even for the more demanding group, it was possible to consider wild boar meat as a suitable substitute for pork.



**Table 7.** Results of sensory evaluation of acceptability and WTP in the grouping of assessors depending on the place of origin.

Eval. DISH <sup>1</sup>	Sensory Evaluation of Acceptability				WTP in CZK			
	Urban	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>	Rural	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>	Urban	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>	Rural	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>
C1	6.28 ± 1.85	0.03 *	5.92 ± 2.27	0.49	58.33 ± 17.97	0.03 *	51.63 ± 14.79	0.27
W1	5.95 ± 1.61		6.19 ± 1.91		52.22 ± 17.58		50.47 ± 15.27	
C2	6.66 ± 1.72	0.34	6.43 ± 2.04	0.97	151.25 ± 24.94	0.12	152.67 ± 32.79	0.41
W2	6.43 ± 1.86		6.38 ± 1.99		154.58 ± 30.03		153.37 ± 28.22	
C3	6.41 ± 2.03	0.00 *	4.86 ± 2.46	0.00*	66.94 ± 17.70	0.00 *	70.93 ± 23.28	0.44
W3	5.90 ± 2.25		5.10 ± 2.28		61.11 ± 18.94		67.21 ± 22.61	

Note: <sup>1</sup> Results correspond to mean values ± standard deviation; <sup>2</sup> Wilcoxon test, where \* indicates a statistically significant difference between groups ( $\alpha = 5\%$ ).

The last grouping by generation segment showed statistically significant differences across generations and dishes, as shown in Table 8. No generation segment showed a difference in the evaluation of starters in terms of the content of wild mushrooms or champignons. Therefore, age was not a decisive factor (from  $p = 0.14$  to  $p = 0.82$ ). However, in the youngest segment, an exception to the consistent results appeared, precisely the willingness to pay significantly more for a dish prepared from champignons rather than wild mushrooms ( $p < 0.01$ ), despite equal popularity of both ingredients. In the tested pair of desserts, the youngest generation did not make any difference in preferences or WTP ( $p = 0.14$  and  $p = 0.06$ ). However, older generation segments preferred red currants to wild cranberries, and they were also willing to pay more for a red currant dessert ( $p < 0.05$  in all cases). In the grouping of assessors, the most significant differences appear in the popularity of the main courses. While the youngest generation segment statistically significantly prefers a pork dish ( $p = 0.02$ ), wild boar meat is significantly more preferred by the other two older generation segments ( $p = 0.02$  and  $p < 0.01$ ). However, paradoxically, no generation segment reflects preferences in WTP ( $p = 0.21$  to  $p = 0.88$ ).

**Table 8.** Results of sensory evaluation of acceptability and WTP in the grouping of assessors depending on the generation segment.

Eval. Dish <sup>1</sup>	Sensory Evaluation of Acceptability						WTP in CZK					
	GYy <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>	GYo <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>	NM <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>	GYy <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>	GYo <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>	NM <sup>1</sup>	<i>p</i> -Value <sup>2</sup>
C1	5.49 ± 2.44	0.14	5.31 ± 2.18	0.38	6.32 ± 1.96	0.16	57.56 ± 15.78	0.01 *	51.88 ± 17.21	0.44	51.36 ± 17.26	0.82
W1	5.12 ± 2.34		4.94 ± 2.14		5.77 ± 1.74		51.46 ± 14.59		51.25 ± 19.62		50.91 ± 17.43	
C2	6.24 ± 2.06	0.02 *	6.38 ± 1.93	0.02 *	6.77 ± 1.51	0.00 *	152.68 ± 30.76	0.88	152.50 ± 27.39	0.53	150.45 ± 29.11	0.21
W2	6.22 ± 2.02		6.94 ± 1.29		7.05 ± 1.59		151.95 ± 31.30		156.25 ± 27.66		155.91 ± 25.85	
C3	7.02 ± 1.42	0.14	6.31 ± 1.74	0.01 *	6.54 ± 2.13	0.05 *	73.66 ± 22.45	0.06	69.38 ± 19.14	0.05 *	60.45 ± 16.76	0.04 *
W3	6.71 ± 1.78		5.13 ± 1.50		6.00 ± 2.29		69.51 ± 23.12		61.88 ± 15.15		56.82 ± 18.87	

Note: <sup>1</sup> Results correspond to mean values ± standard deviation; <sup>2</sup> Wilcoxon test, where \* indicates a statistically significant difference between groups ( $\alpha = 5\%$ ); GYy = Generation Y younger segment; GYo = Generation Y older segment; NM = Non-Millennials.



### 3.2. The Results of a Qualitative Research Survey Using Focus Groups

The eight focus groups' results revealed fundamental causes of assessors' attitudes concerning the possible substitution of wild boar and pork meat. Below are listed frequently repeated statements if the assessors gave a higher evaluation to wild boar goulash. Individual agents are marked with the abbreviation A+No.:

*"... the taste is somehow spicier, sharper, overall more interesting. Pork goulash bored me a little, classic, wild boar meat was ... deeper." (A37)*

*"The wild boar seemed more aromatic to me." (A18)*

*"I did not notice any significant difference. I liked both. If someone cooks for me, I eat anything, both were good." (A29)*

*"I would eat it even more often." (A5)*

In the above case, the agents stated preferences for wild boar goulash, which they were able to substantiate with a rational justification for a specific flavor component. However, at the same time, an absolute indifference in the perception of wild boar and pork meat appeared in the statement. Another more general discussion, covering not just sensory aspects, implies several basic thematic categories: (1) concerns about alimentary disease and preliminary inspection of meat before serving, (2) unfamiliarity, nescience of appropriate game meat preparation, (3) condemnation of hunting, (4) unavailability in shops, (5) high price. The statements of the agents representing each of the above categories are listed below. Alternating statements of agents indicate group dynamics, as can be seen in Table 9:

**Table 9.** Selected statements of agents concerning the created thematic categories.

Thematic Category Number	A Selected Statement Representing a Thematic Category (No. of Agent)
(1)	<p><i>"Who knows what the boar ate in the woods, and then I should eat it? How can I be sure that the killed animal will really be inspected by an expert and not that the poacher will sell it straight to the pub? What if I catch some disease from that boar?" (A21)</i></p> <p><i>"But when hunters shoot a wild boar, there are regulations, and the meat must be immediately inspected by a professional or handed over to a veterinarian for inspection. So, it is a safe way from hunters. Besides, the meat is not eaten raw, and heat processing will destroy any bacteria. I would not be afraid of that at all." (A23)</i></p>
(2)	<p><i>"The boar stinks, and I cannot imagine getting rid of that smell. I am not sure how I should prepare the boar; it seems more complicated than pork. It discourages me that the game must be marinated and left to rest before use, I prefer to have it in a restaurant, and I would not have work to do at home." (A2)</i></p>
(3)	<p><i>"For me, it is a terrible idea of an animal trying to run away in agony before death." (A77)</i></p> <p><i>"... for a pig from a factory farm that goes to the slaughter, it is much harder. Pigs somehow feel that they are going to the slaughterhouse and I think they are more stressed than the animal in the forest, which is shot by a hunter who usually hits the first time. The animal in the forest will die quickly. And the wild boars have to be shot anyway; they are overpopulated ... " (A74)</i></p>
(4), (5)	<p><i>"I do not see much game meat in stores, and if I do, it costs more than chicken or pork." (A18)</i></p> <p><i>"Yes, the game meat is more expensive, but the taste is just something else." (A69)</i></p> <p><i>"For me, today's chickens are universal and tasteless; at least the boar is authentic. Moreover, as far as I know, for hunters, the purchase price is low, the chains then add a high margin. The game meat can be obtained cheaply from hunters; they now have a lot of it because they have to shoot all year round." (A49)</i></p>

## 4. Discussion

The possibility and need for boar meat based on the culls' time-series analysis can be expected in the following periods, especially in Germany and the Czech Republic. The topicality of the researched issue concerning the use of wild boar meat can be substantiated

mainly by its only marginal consumption by consumers [3–5], even though it is a rapidly growing animal species in European countries and the USA [14,16–18,21–24,29]. This trend is likely to continue to prevail in the future [30,32].

Our research complements several studies that have already examined the effect of substitution of different meat types on the dish's sensory characteristics [98–103]. However, compared to the previous ones, the substitution of meats in our study is at medium-level: there is no comparison of different types of treatments or meat from animals of the same breed or species, which would differ in the breeding system [98,99]. On the other hand, we do not compare meat from animals that came only from the same order or family [100,101], but two meat species derived from different however closely related species: domesticated and wild (considered the domesticated species' ancestor).

Based on our study's sensory evaluation results, a specific way of using wild boar meat can then be implied, either at a general level or for individual segment consumers or customers and their potential purchasing behavior. Without consumers' grouping, wild boar meat, while maintaining the dish recipe's standardization, can be described as an appropriate partial substitute for pork, unlike other wild food ingredients. Therefore, it can be summarized that there is a possibility of using wild boar meat in gastronomy, without losing the dish's quality. It is consistent with previous studies [3,5] which show the high popularity of wild boar among various game species and the results of a study by Ježek [67], which gives wild boar and pork as substitutes from a sensory point of view.

These preferences were reflected in buyers' subsequent willingness to spend their money. Specifically, buyers who have tasted wild boar meat will spend the same amount of money on such a dish as on pork meat. Neither sellers of wild boar meat nor owners of gastronomic establishments have to sell wild boar meat or wild boar dishes cheaper than pork meat or pork dishes. They can choose at least prices at the same level. Wild boar meat in this respect significantly surpasses other wild food ingredients. However, wild boar dishes cannot be sold significantly more expensive than pork dishes.

Unlike other studies examining the effect of meat information presented to the buyer on his/her WTP during the purchase decision for wild game meat [40], our study has so far looked at little-studied WTP depending on sensory evaluation of the dish. Thus, the assessors themselves were not affected by any information during the blind tasting, and the benefit of our study is in providing purely preferential sensory results. Following our study results, we offer the creation of a follow-up working hypothesis, which would include examining the impact of sustainability practices information, specifically of wild boar meat and products on the consumers' WTP. This information would be presented to the buyer as well as in other studies [48]. Research that has used various attributes on meat and meat product labels such as "welfare", "organic", or "pasture-based" can serve as inspiration, and these attributes have significantly influenced consumers' WTP [38,110]

A more detailed analysis of our results indicated that different preferences and WTP for dishes containing wild food could not be found, for example, concerning income, education, or family situation (in contradiction with the study of Xazela et al. [47]). In contrast, the gender, the rural or urban origin (following Senthilkumar and Muralidhar [111]), and the consumer's age play a significant role. The wild boar meat showed the highest hedonic acceptance of all wild food ingredients even amongst men that refused other wildlife ingredients, as previously confirmed by Bureš and McAfee [3,46]. Such results can help sellers of wild boar meat or wild boar products. They can target their offer to specific consumer segments and adjust the price. Even for grouping by gender (males and females) and place of origin of consumers (urban and rural), a dish containing wild boar meat reports outstanding quality evaluation results comparable to a pork dish. Besides, sellers of wild boar meat and wild boar dishes can use the same price for their products as selling pork meat—to men, women, urban and rural consumers. The study's result is that rural and female consumers are even less demanding, as they also accept other wild food ingredients added to starters and desserts (no multicollinearity between groups appeared).

Generation segments saturate the whole survey more as they bring the most significant discrepancies within individual generation segments. Consumers under the age of 24 were the only segment in the entire survey who strongly expressed their dislike of wild boar meat, yet without a willingness to pay more for pork meat. However, they accepted other wild food ingredients as positively as women or rural consumers did. Study in Norway by Kubberød et al. [112] with young people aged 16 to 17 years, 10 urban females, 10 rural females, and 10 rural males showed that disgust was solely related to red meat varieties and not chicken. Eating red meat was more common among males than females. Sensory attributes drivers of a liking for meat were good taste, good smell, and juiciness; both genders described this. Only women felt negative feelings towards body parts, blood and raw meat, greasy feeling in the mouth, and visible fat. Females also tended to associate meat with harming their bodies. For consumers aged 25 and more, the exact opposite result is essential about the study's focus, namely a more significant preference for wild boar meat over pork meat. Even here, however, their willingness to pay more for wild boar meat did not appear. Older consumers do not differentiate between other wild food ingredients for appetizers, but their preferences indicate a more demanding group of men and urban consumers for desserts. It can be stated that although the younger and older generations of consumers have their specific preferences regarding wild boar or pork meat, these preferences are not reflected in the willingness to pay more for their preferred choice.

The above-mentioned sensory results correspond well to the results of conducted focus groups, which revealed other wild boar meat problems, respectively, possible barriers perceived by consumers. The survey revealed that people are unaware of the possibilities of obtaining new game meat, often have prejudices about how wild animals are abused before death, reject the way of obtaining the game meat through hunting, which is distortedly perceived as a mere sports activity or killing for fun. Many previous studies confirmed these hunting concerns from the consumers' perspectives [38,51–56,59]. However, according to other studies [41,59–63], wild animals do not suffer from stress during the gentle hunting period, especially during the precise shot, and they are dead almost immediately. On the contrary, in domestic animals, a particular stress load cannot be avoided during transport to the slaughterhouse and subsequent slaughter, yet performed in compliance with strict regulations. Focus groups revealed that people usually do not know how wild animals' meat is inspected after the hunt, and they are also concerned about a possible disease, which supports the conclusions of the other studies [41,51,113,114]. On the other hand, the conducted focus groups have not revealed dietary trend concerns connected with eating game meat previously highlighted by the other authors [42,43,51,67,72]. Although our research did not address future barriers to developing the game meat market, some authors have already explored this possibility.

Addressing food safety concerns, a mandatory labelling system for various types of meats is imposed. The development of a labelling program for hunted wild game meat products is expected to raise consumer awareness and knowledge about game meat and empower consumers to make informed purchasing decisions [113–117].

Based on the results of the conducted focus groups, we propose that food safety concerns connected with game meat could be significantly transformed by the systematic introduction, mediation, accessibility, and popularization of wild boar meat and game meat's nutritional values and health benefits. In this educational activity, forest pedagogy methods as a form of education for sustainable development can be used [118]. Forest pedagogy can contribute to raising awareness and increasing the consumption of wild boar meat, for example: (1) by emphasizing the nutritional value in favor of game meat; (2) by drawing attention to the fact that reducing the numbers of overpopulated wild animals will lead to the maintenance of balance in nature; (3) by tastings in places with a large number of people such as supermarkets, food festivals, and entertainment events with an accompanying forest-themed program; (4) by programs and competitions related to cooking transmitted by the media. Another important channel for sharing information is (5) children's education in schools with the irreplaceable role of teachers, forest educators,

foresters, and hunters. Involving professionals into education is desirable and beneficial due to the differences between learning about versus learning from an expert [119,120]. The question of socialization is particularly severe in childhood [121]. Children are not passive recipients only. They are often the initiators of various new habits that they transmit to their siblings and parents. In this way, it is possible to create positive links between children and their parents to nature, the environment, and sustainable consumption behavior (including wild food) in the future.

This study's results are not intended to discourage consumers from buying pork meat, but to highlight there are at least partial substitutes for it, e.g., wild boar meat, that could be well accepted by consumers from the sensory perspective. Since overpopulated *Sus scrofa* could be at least partly considered as a substitute to the pork meat from large-scale farming (which is environmentally demanding as any other meat production [1,2,9] we believe that this possible partial substitution is following sustainable principles relating to biological systems' ability to maintain diversity and productivity. More to this, The European Commission [122] recommended, among other things, changes in behavior to reduce the carbon emissions from food by eating local and seasonal food. Therefore, eating locally culled wild boar meat in countries dealing with their overpopulation is in line with a recommendation mentioned above. It could be a partial substitution for pork meat that is a significant part of international trade with meat, e.g., for the Czech Republic where our research was conducted, there were almost 69 tons of pork meat imported and 8,5 tons exported in 2020 [123]. Alfnes and Sharma [124] showed that consumers WTP for local meat is always higher. Additionally, the introduction of game meat into the diet means its diversification, as it has a lower fat content and higher protein content than pork; it is rich in proteins, iron, vitamin B12, and minerals [61,67,69,72–75].

Another contribution of our study is that there is no relevant paper that would examine in such detail the sensory evaluation in pair testing of heat-processed dishes prepared from wild boar and/or pork meat. Studies focused on either sensory attributes of wild boar [125,126] or pork [92]. Additionally, the number of sensory assessors in our study ( $n = 80$ ) is approximately eight times higher than the number of professional evaluators, in research conducted by Bureš et al. [95] or Adam, Ata, Ismail [93]. This research' limitations relate to the use of only selected parts of the animal (leg, shoulder), the primary heat treatment (roasting, stewing) and the fact that only Czech consumers and Czech recipes were used.

In the future, the research can be extended to pork from different farms, differently fed individuals, or different carcasses of wild boar meat, or comparison of male and female boar meat, similar to studies in other animals [93]. Furthermore, wild boar can be compared with other game species such as in the study by Vigano et al. [94]. We recommend supplementing future research with a comparison of the results of the consumer and expert panels. A limitation that also controls standardization when comparing boar meat and pork meat in our research was the inclusion of meat in a sauce—goulash—which partially hides the color of meat, which is otherwise darker [85,96]. However, the inclusion of the sauce in our study allowed the color to be obscured, so consumers could compare meats as only very difficult to identify substitutes in terms of appearance.

Another limitation is connected with the acceptance of the premise that wild boar meat can be considered a sustainable source of nutrition which can be well substituted for pork. From a sensory point of view, it should be borne in mind that even the findings of our study do not necessarily mean a change in consumers' eating habits. As previous research by Ooninx et al. [127] has shown, sustainable food sources, such as various insect species (*Pachnoda marginata*, *Tenebrio molitor*, *Blaptica dubia*, *Acheta domestica*, and *Locusta migratoria*), which can produce significantly less CO<sub>2</sub>, e.g., in comparison with cattle or domestic pigs, do not mean an immediate turnaround in consumer preferences. It is one reason why we believe that the inclusion of qualitative research, e.g., focus groups, in which consumer attitudes can be detected in a broader social context, including the discovery of the causes of neophobia, is essential in studies dealing with sensory evaluation of

food. In particular, encompassing of qualitative research could provide recommendations dealing with food consumer preferences driven by their eating habits, personal values, cultural identity, economic, and religious aspects. In the religious context, pork and boar meat can be described as sensitive, for example, to the Muslim community, who are willing to pay a premium for meat products in the Islamic butcher shop rather than in the supermarket [128]. In the future, food consumer preferences can be expected to be examined using a mixed-methods approach.

## 5. Conclusions

This research's results are relevant for policymakers and stakeholders involved in education, agriculture, hunting, and the food industry. They can utilize these proposals to design and develop successful strategies and appropriate communication tools to promote this new game meat market. The importance of this research is evident from the growing population of wild boars across European countries. This future trend directly implies the possibility of wild boar meat utilization obtained by blasting. Our study's results outlined the possibilities of culinary use of boar meat through sensory analysis of a little-used sensory panel, with relatively detailed segmentation of consumers, their sensory preference patterns, and their WTP. Our research's general results showed that wild boar meat has an excellent potential to replace pork meat within various generational segments (except consumers under 24 years).

However, in the vast majority of cases, there is no opportunity to surpass pork in quality, which could be why consumers are willing to pay neither more nor less for wild boar meat. Their indifferent perception of the quality of an ideal substitution for pork meat is probably why they express their indifferent market behavior, including WTP. Such indifferent market behavior can be expected even for consumers older than 24 years, as the only segment of consumers that significantly prefers wild boar meat in the dish. These results can be perceived both positively and negatively depending on the point of view. On the one hand, boar meat quality cannot be highlighted above the quality of pork meat, and no more tremendous market potential for wild boar meat than pork meat can be expected. On the other hand, wild boar meat can be considered a partial substitute (or alteration) for pork meat, on which the seller can make the same profit as when using pork while maintaining the same costs.

Although the consumer evaluates the quality of meat based on its sensory properties, it is necessary to extend the comparable sensory results of pork and wild boar meat by another aspect related to consumer concerns arising from our focus groups. Concerns arising from low consumer awareness can be reduced through continuous education, such as through forest pedagogy, from an early age. Simultaneously, this approach can ensure the consumption of wild boar meat in the future, which can be considered sustainable and can also be considered a partial alternative to pig factory farming. As our survey results revealed, the added value of wild boar meat is that it increases the variety of diet and can represent a nutritional and enjoyment change from uniform factory production.

**Author Contributions:** Conceptualization, K.M.; J.Z. and Z.V.; Methodology, J.Z. and Z.V.; Validation, J.Z. and K.M.; Formal analysis, J.Z. and K.M.; Data curation, J.Z.; Writing—original draft preparation, K.M. and J.Z.; Writing—review and editing, K.M. and J.Z.; Supervision, J.Z.; Translation D.L.; All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research was carried out in connection with the research project of the Ministry of Culture of the Czech Republic No. DG18P02OVV067 entitled Culinary Heritage of the Czech Lands: Memory, Presentation and Education.

**Institutional Review Board Statement:** The study was conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki, and approved by the Institutional Review Board of The Institute of Hospitality Management in Prague (protocol code HTV19-01 from 9 September 2019).

**Informed Consent Statement:** Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.



**Data Availability Statement:** The data presented in this study are available on request from the corresponding author. The data are not publicly available due to further evaluation within the research project of the Ministry of Culture of the Czech Republic No. DG18P02OVV067.

**Acknowledgments:** We would like to thank all 80 semi-trained assessors and anonymous reviewers for their valuable recommendations and comments, thanks to which this manuscript was continually being improved.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest. The funders had no role in the study's design; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript, or in the decision to publish the results.

## References

1. Stuart, T. *Waste: Uncovering the Global Food Scandal*; Penguin Books: London, UK, 2009; ISBN 9780141036342.
2. Thøgersen, J. Country Differences in Sustainable Consumption: The Case of Organic Food. *J. Macromark.* **2010**, *30*, 171–185. [[CrossRef](#)]
3. Bureš, D.; Bartoň, L.; Kudrnáčová, E.; Panovská, Z.; Kouřimská, L. Maso divokých zvířat a jeho role v lidské výživě [Meat of wild animals and its role in human nutrition]. *Výživa Potravin* **2018**, *1*, 9–13.
4. Shalbot, N.M.; McDermott, A.; Williams, C.; Payne, T.; Walters, D.; Yimin, X. *The Key Element of Success and Failure in the NZ Venison Industry*; Research report No. 312, 51; Lincoln University: Lincoln, New Zealand, 2008; ISBN 978-1-877519-01-7.
5. Panovská, Z.; Valentová, V.; Váchová, A.; Pokorný, J. Preference masa a masných výrobků u vysokoškoláků na konci dvacátého století [Preference of meat and meat products among university students at the end of the twentieth century]. *Maso* **2018**, *19*, 32–36.
6. Weizsäcker, E.U.; Wijkman, A. *Come on!: Capitalism, Short-Termism, Population and the Destruction of the Planet*; Springer: New York, NY, USA, 2018; ISBN 978-1-4939-7419-1.
7. Willett, W.; Rockström, J.; Loken, B.; Springmann, M.; Lang, T.; Vermeulen, S.; Murray, C.J.L. Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* **2019**, *393*, 447–492. [[CrossRef](#)]
8. FAO. *The State of Food and Agriculture Social Protection and Agriculture: Breaking the Cycle of Rural Poverty*; Food and Agriculture Organisation of the United Nations: Rome, Italy, 2015; ISBN 978-92-5-108861-6.
9. Saxena, A.D. *The Vegetarian Imperative*; The John Hopkins University Press: Baltimore, MD, USA, 2011; ISBN 9781421402420.
10. Environmental Working Group Meat Eaters Guide Home Page. Available online: [http://static.ewg.org/reports/2011/meateaters/pdf/methodology\\_ewg\\_meat\\_eaters\\_guide\\_to\\_health\\_and\\_climate\\_2011.pdf](http://static.ewg.org/reports/2011/meateaters/pdf/methodology_ewg_meat_eaters_guide_to_health_and_climate_2011.pdf) (accessed on 13 January 2021).
11. Tang, K.L.; Caffrey, N.P.; Nóbrega, D.B.; Cork, S.C.; Ronksley, P.E.; Barkema, H.W.; Ghali, W.A. Restricting the use of antibiotics in food-producing animals and its associations with antibiotic resistance in food-producing animals and human beings: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Planet. Health* **2017**, *1*, e316–e327. [[CrossRef](#)]
12. Valéry, L.; Fritz, H.; Lefeuvre, J.-C.; Simberloff, D. In search of a real definition of the biological invasion phenomenon itself. *Biol. Invasions* **2008**, *10*, 1345–1351. [[CrossRef](#)]
13. Mayer, J.J.; Brisbin, I.L. *Wild Pigs: Biology, Damage, Control Techniques and Management*; SRNL-RP-2009-00869; Savannah River National Laboratory: Aiken, SC, USA, 2009.
14. Barrios-Garcia, M.N.; Ballari, S.A. Impact of wild boar (*Sus scrofa*) in its introduced and native range: A review. *Biol. Invasions* **2012**, *14*, 2283–2300. [[CrossRef](#)]
15. Morelle, K.; Podgórski, T.; Prévot, C.; Keuling, O.; Lehaire, F.; Lejeune, P. Towards understanding wild boar *Sus scrofa* movement: A synthetic movement ecology approach. *Mammal Rev.* **2015**, *45*, 15–29. [[CrossRef](#)]
16. Morellonio, M.; Andersen, R. *European Ungulates and Their Management in the 21st Century*; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2010; ISBN 9780521760614.
17. Fonseca, C. Distribution and numbers of the wild boar population in south eastern Poland. *Pirineos* **2002**, *157*, 39–46. [[CrossRef](#)]
18. Bueno, C.G.; Alados, C.L.; Gomez-Garcia, D.; Barrio, I.C.; Garcia-Gonzalez, R. Understanding the main factors in the extent and distribution of wild boar rooting on alpine grasslands. *J. Zool.* **2009**, *279*, 195–202. [[CrossRef](#)]
19. Podgórski, T.; Apollonio, M.; Keuling, O. Contact rates in wild boar populations: Implications for disease transmission. *J. Wildl. Manag.* **2018**, *82*, 1210–1218. [[CrossRef](#)]
20. Červený, J.; Burda, H.; Ježek, M.; Kušta, T.; Begall, S. Magnetic alignment in wild boars. In *Proceedings of the 9th International Symposium on Wild Boar and Other Suids, Hannover, Germany, 2-6 September 2012*; Keuling, O., Ed.; Institute for Terrestrial and Aquatic Wildlife Research, University of Veterinary Medicine: Hannover, Germany, 2012.
21. Tack, J. *Wild Boar (Sus scrofa) Populations in Europe: A Scientific Review of Population Trends and Implications for Management*; European Landowners' Organisation: Brussel, Belgium, 2018.
22. Náhlik, A.; Cahill, S.; Cellina, S.; Gál, J.; Jánoska, F.; Rosell, C.; Massei, G. Wild Boar Management in Europe: Knowledge and Practice. *Ecol. Conserv. Manag. Wild Pigs Peccaries* **2017**, 339–353. [[CrossRef](#)]
23. Bevins, S.N.; Pedersen, K.; Lutman, M.W.; Gidlewski, T.; Deliberto, T.J. Consequences associated with the recent range expansion of nonnative feral swine. *BioScience* **2014**, *64*, 291–299. [[CrossRef](#)]

24. Lewis, J.S.; Corn, J.L.; Mayer, J.J. Historical, current, and potential population size estimates of invasive wild pigs (*Sus scrofa*) in the United States. *Biol. Invasions* **2019**, *21*, 2373–2384. [CrossRef]
25. Corlatti, L.; Hackländer, K.; Frey-Roos, F. Ability of wildlife overpasses to provide connectivity and prevent genetic isolation. *Conserv. Biol.* **2009**, *23*, 548–556. [CrossRef]
26. Coppens, C.M.; De Boer, S.F.; Koolhaas, J.M. Coping styles and behavioural flexibility: Towards underlying mechanisms. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* **2010**, *365*, 4021–4028. [CrossRef]
27. Snow, N.P.; Jarzyna, M.A.; VerCauteren, K.C. Interpreting and predicting the spread of invasive wild pigs. *J. Appl. Ecol.* **2017**, *54*, 2022–2032. [CrossRef]
28. Bieber, C.; Ruf, T. Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: Ecology, elasticity of growth rate and implications for the management of pulsed resource consumers. *J. Appl. Ecol.* **2005**, *42*, 1203–1213. [CrossRef]
29. Turek, K.; Friedlová, E.; Strejček, R.; Samec, P. The development of the wild boars abundance in the Czech Republic, and influence of wild boar on small game population. In Proceedings of the 12th International Symposium on Wild Boar and Other Suids, Lázně Bělohrad, Czech Republic, 4–7 September 2018.
30. Arnett, E.B.; Southwick, R. Economic and social benefits of hunting in North America. *Int. J. Environ. Stud.* **2015**, *72*, 734–745. [CrossRef]
31. Giacomelli, S.; Gibbert, M.; Viganò, R. Community empowerment for managing wild boar: A longitudinal case study of northern Italy. *Ecol. Soc.* **2018**, *23*. [CrossRef]
32. Babička, C.; Diviš, V. Současné Problémy v Chovu Černé Zvěře [Current Problems of Wild Boars]. Myslivost Home Page. Available online: <https://www.myslivost.cz/Casopis-Myslivost/Myslivost/2000/Unor---2000/Soucasne-problemy-v-chovu-cerne-zvere> (accessed on 21 January 2020).
33. Dall, D. Managing Feral Pigs Across Australia. *Outlooks Pest Manag.* **2010**, *21*, 277–279. [CrossRef]
34. Massei, G.; Kindberg, J.; Licoppe, A.; Gačić, D.; Šprem, N.; Kamler, J.; Náhlik, A. Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe. *Pest Manag. Sci.* **2015**, *71*, 492–500. [CrossRef]
35. White, P. Why Eating Local Venison is a Sustainable Choice. Permaculture Home Page. Available online: <https://www.permaculture.co.uk/readers-solutions/why-eating-local-venison-sustainable-choice> (accessed on 15 March 2020).
36. Tesařová, S.; Ježek, F.; Steinauserová, I.; Bořilová, G. Senzorické hodnocení zvěřiny v Evropě [Sensoric evaluation of game meat in Europe]. *Maso* **2016**, *27*, 19–25.
37. Pondělíček, J. *Doporučená Opatření Pro Redukci Početních Stavů Prasete Divokého na Území České Republiky [Recommended Measures for Reducing the Number of Feral Pigs in the Czech Republic]*; Ministerstvo zemědělství ČR: Praha, Czech Republic, 2005; ISBN 978-80-7434-423-7.
38. Demartini, E.; Vecchiato, D.; Tempesta, T.; Gaviglio, A.; Viganò, R. Consumer preferences for red deer meat: A discrete choice analysis considering attitudes towards wild game meat and hunting. *Meat Sci.* **2018**, *146*, 168–179. [CrossRef]
39. Giacomelli, S.; Gibbert, M. He likes playing the hero—I let her have fun shooting. Gender games in the Italian forest during the hunting season. *J. Rural Stud.* **2018**, *62*, 164–173. [CrossRef]
40. Marescotti, M.E.; Caputo, V.; Demartini, E.; Gaviglio, A. Discovering market segments for hunted wild game meat. *Meat Sci.* **2019**, *149*, 163–176. [CrossRef]
41. Hoffman, L.C.; Wiklund, E. Game and venison—Meat for the modern consumer. *Meat Sci.* **2006**, *74*, 197–208. [CrossRef]
42. McCarthy, M.; Henson, S. Perceived risk and risk reduction strategies in the choice of beef by Irish consumers. *Food Qual. Prefer.* **2005**, *16*, 435–445. [CrossRef]
43. Verbeke, W.; Van Oeckel, M.J.; Warnants, N.; Viaene, J.; Boucqué, C.V. Consumer perception, facts and possibilities to improve acceptability of health and sensory characteristics of pork. *Meat Sci.* **1999**, *53*, 77–99. [CrossRef]
44. Verbeke, W. Beliefs, attitude and behaviour towards fresh meat revisited after the Belgian dioxin crisis. *Food Qual. Prefer.* **2001**, *12*, 489–498. [CrossRef]
45. Výsledky Mysliveckého Hospodaření [Hunting Management Statistics]. Ústav pro Hospodářskou Úpravu Lesů Home Page. Available online: <https://www.uhul.cz> (accessed on 7 March 2020).
46. McAfee, A.J.; McSorley, E.M.; Cuskelly, G.J.; Moss, B.W.; Wallace, J.M.W.; Bonham, M.P.; Fearon, A.M. Red meat consumption: An overview of the risks and benefits. *Meat Sci.* **2010**, *84*, 1–13. [CrossRef] [PubMed]
47. Xazela, N.; Hugo, A.; Marume, U.; Muchenje, V. Perceptions of Rural Consumers on the Aspects of Meat Quality and Health Implications Associated with Meat Consumption. *Sustainability* **2017**, *9*, 830. [CrossRef]
48. Bodnár, E.; Bodnár, K. Main traits of the wild boar meat in its marketing. *Lucr. Științifice* **2014**, *16*, 12–16.
49. Becker, T.; Benner, E.; Glitsch, K. Consumer perception of fresh meat quality in Germany. *Br. Food J.* **2000**, *102*, 246–266. [CrossRef]
50. Glitsch, K. Consumer perceptions of fresh meat quality: Cross-national comparison. *Br. Food J.* **2000**, *102*, 177–194. [CrossRef]
51. Bodnár, K.; Benák, A.; Skobrák, B. Analyses of consumer preferences and attitudes on hungarian game meat market: Preliminary report. *Lucr. Științifice* **2010**, *53*, 9–12.
52. Verbeke, W.A.J.; Viaene, J. Ethical challenges for livestock production: Meeting consumer concerns about meat safety and Animal Welfare. *J. Agric. Environ. Ethics* **2000**, *12*, 141–151. [CrossRef]
53. Bennett, R.; Blaney, R. Social consensus, moral intensity and willingness to pay to address a farm animal welfare issue. *J. Econ. Psychol.* **2002**, *23*, 501–552. [CrossRef]

54. Frewer, L.J.; Kole, A.; Van De Kroon, S.M.; De Lauwere, C. Consumers attitudes towards the development of animal-friendly husbandry systems. *J. Agric. Environ. Ethics* **2005**, *18*, 345–367. [CrossRef]
55. Mayfield, L.E.; Bennet, R.; Tranter, R.B.; Wooldridge, M.J. Consumption of welfare-friendly food products in Great Britain, Italy and Sweden, and how it may be influenced by consumer attitudes to, and behaviour towards, animal welfare attributes. *Int. J. Sociol. Food Agric.* **2007**, *15*, 59–73.
56. Napolitano, F.; Girolami, A.; Braghieri, A. Consumer liking and willingness to pay for high welfare animal-based products. *Trends Food Sci. Technol.* **2010**, *21*, 537–543. [CrossRef]
57. Toma, L.; Stott, A.W.; Revoredo-Giha, C.; Kupiec-Teahan, B. Consumers and animal welfare. A comparison between European Union countries. *Appetite* **2012**, *58*, 597–607. [CrossRef]
58. Vanhonacker, F.; Verbeke, W. Public and Consumer Policies for Higher Welfare Food Products: Challenges and Opportunities. *J. Agric. Environ. Ethics* **2013**, *27*, 153–171. [CrossRef]
59. Herényi, B. Marketing channels and food safety requirements for handling and placing meat from hunted wild game on the Hungarian market. *Trends Game Meat Hyg.* **2014**, 241–250. [CrossRef]
60. Carlsson, F.; Frykblom, P.; Lagerkvist, C.J. Consumer willingness to pay for farm animal welfare: Mobile abattoirs versus transportation to slaughter. *Eur. Rev. Agric. Econ.* **2007**, *34*, 321–344. [CrossRef]
61. Ramanzin, M.; Amici, A.; Casoli, C.; Esposito, L.; Lupi, P.; Marsico, G.; Mattiello, S.; Olivieri, O.; Ponzetta, M.P.; Russo, C.; et al. Meat from wild ungulates: Ensuring quality and hygiene of an increasing resource. *Ital. J. Anim. Sci.* **2010**, *9*, 318–331.
62. Cockram, M.S.; Shaw, D.J.; Milne, E.; Bryce, R.; McClean, C.; Daniels, M.J. Comparison of effects of different methods of culling red deer (*Cervus elaphus*) by shooting on behavior and post mortem measurements of blood chemistry, muscle glycogen and carcass characteristics. *Anim. Welf.* **2011**, *20*, 211–224.
63. Viganò, R.; Demartini, E.; Riccardi, F.; Corradini, A.; Besozzi, M.; Lanfranchi, P.; Gaviglio, A. Quality parameters of hunted game meat: Sensory analysis and pH monitoring. *Ital. J. Food Saf.* **2019**, *8*, 7224. [CrossRef] [PubMed]
64. Varian, H.R. *Microeconomic Analysis*, 3rd ed.; Norton: New York, NY, USA, 1992; ISBN 978-0-393-95735-8.
65. Baltzer, K. Consumers' Willingness to pay for food quality—The case of eggs. *Food Econ. Acta Agric. Scand.* **2004**, *1*, 78–90. [CrossRef]
66. McMillin, K.W.; Hoffman, L.C. Improving the quality of meat from raptures. *Improv. Sens. Nutr. Qual. Fresh Meat* **2009**, 418–446. [CrossRef]
67. Ježek, F. Zdravotně bezpečná zvěřina [Health-safe game]. *Maso* **2016**, *27*, 12–18.
68. European Food Composition Table Home Page. Available online: <http://www.fao.org/infoods/infoods/tables-and-databases/europe/en/> (accessed on 5 January 2021).
69. Żochowska-Kujawska, J.; Kotowicz, M.; Sobczak, M.; Lachowicz, K.; Wójcik, J. Age-related changes in the carcass composition and meat quality of fallow deer (DAMA DAMA L.). *Meat Sci.* **2019**, *147*, 37–43. [CrossRef]
70. Slowak, M. *Ein Beitrag zur Wildbrethygiene von Reh-, Schwarz- und Damwild [A Contribution to the Game Hygiene of Roe Deer, Wild Boar and Fallow Deer]*; Universität Wien: Vienna, Austria, 1986.
71. Steinhäuser, L. *Hygiene a Technologie Masa [Meat Hygiene and Technology]*; LAST: Brno, Czech Republic, 1995; ISBN 80-9002260-4-4.
72. Radder, L.; Le Roux, R. Factors affecting food choice in relation to venison: A South African example. *Meat Sci.* **2005**, *71*, 583–589. [CrossRef]
73. Winkelmayer, R. *Hygiene Zvěřiny—Příručka pro Mysliveckou Praxi [Game Hygiene—A Handbook for Hunting Practice]*; Institut Ekologie Zvěře VFU: Brno, Czech Republic, 2005; ISBN 80-7305-523-6.
74. Ingr, I. *Produkce a Zpracování Masa [Meat Production and Processing]*, 1st ed.; Mendel University: Brno, Czech Republic, 2003; ISBN 80-7157-719-7.
75. Hrabě, J.; Březina, P.; Valášek, P. *Technologie Výroby Potravin Živočišného Původu [Technology of Food Production of Animal Origin]*, 1st ed.; Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně: Zlín, Czech Republic, 2006; ISBN 80-7318-405-2.
76. Townsend, W.E.; Brown, W.L.; McCampbell, H.C.; Davis, C.E. Comparison of Chemical, Physical and Sensory Properties of Loins from Yorkshire, Crossbred and Wild Pigs1. *J. Anim. Sci.* **1978**, *46*, 646–650. [CrossRef]
77. Kasprzyk, A.; Stasiak, A.; Babicz, M. Meat quality and ultrastructure of muscle tissue from fatteners of Wild Boar, Pulawska and its crossbreed Pulawska × (Hamshire × Wild Boar). *Arch. Anim. Breed.* **2010**, *53*, 184–193. [CrossRef]
78. Lachowicz, K.; Zochowska, J.; Sobczak, M. Comparison of the texture and structure of selected muscles of piglets and wild boar juveniles. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* **2004**, *13*, 75–79.
79. Roberts, D.D.; Acree, T.E. Simulation of Retronasal Aroma Using a Modified Headspace Technique: Investigating the Effects of Saliva, Temperature, Shearing, and Oil on Flavor Release. *J. Agric. Food Chem.* **1995**, *43*, 2179–2186. [CrossRef]
80. Neethling, J.; Hoffman, L.C.; Muller, M. Factors influencing the flavour of game meat: A review. *Meat Sci.* **2016**, *113*, 139–153. [CrossRef]
81. ISO 6658:2017. International Organization for Standardization Home Page. Available online: <https://www.iso.org/standard/65519.html> (accessed on 25 January 2020).
82. Pokorný, J. *Metody Senzorické Analýzy Potravin a Stanovení Senzorické Jakosti [Methods of Sensory Analysis of Food and Determination of Sensory Quality]*; Ústav zemědělských a potravinářských informací: Praha, Czech Republic, 1993; ISBN 80-85120-34-8.
83. Pokorný, J.; Valentová, H.; Pudil, F. *Senzorická Analýza Potravin: Laboratorní Cvičení [Sensory Analysis of Food: Laboratory Exercise]*; VŠCHT: Praha, Czech Republic, 1999.



84. Rødbotten, M.; Kubberød, E.; Lea, P.; Ueland, Ø. A sensory map of the meat universe. Sensory profile of meat from 15 species. *Meat Sci.* **2004**, *68*, 137–144. [[CrossRef](#)]
85. Skobrák, E.B.; Bodnár, K.; Jónás, E.M.; Gundel, J.; Jávora, A. The comparison analysis of the main chemical composition parameters of wild boar meat and pork. *Anim. Sci. Biotechnol.* **2011**, *44*, 105–112.
86. Peryam, D.R.; Pilgrim, F.J. Hedonic scale method of measuring food preferences. *Food Technol.* **1957**, *11*, 9–14.
87. Daskiewicz, T.; Janiszewski, P.; Wajda, S. Quality Characteristics of meat from wild red deer hinds and stags. *J. Muscle Foods* **2009**, *20*, 428–448. [[CrossRef](#)]
88. Bořilová, G.; Hulánková, R.; Svobodová, I.; Ježek, F.; Hutárová, Z.; Večeřek, V.; Steinhäuserová, I. The effect of storage conditions on the hygiene and sensory status of wild boar meat. *Meat Sci.* **2016**, *118*, 71–77. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
89. Žochowska-Kujawska, J.; Lachowicz, K.; Sobczak, M. Effects of fibre type and kefir, wine lemon, and pineapple marinades on texture and sensory properties of wild boar and deer longissimus muscle. *Meat Sci.* **2012**, *92*, 675–680. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
90. Guzek, D.; Głabska, D.; Plewa, P.; Kozan, K.; Pietras, J.; Plewa, R.; Wierzbicka, A. Wild boar meat sensory attributes contributing general meat quality. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* **2013**, *57*, 357–363. [[CrossRef](#)]
91. Istrati, D.; Ciuciu, A.M.; Ionescu, A.; Vizireanu, C.; Dinică, R. Influence of spice and wine based marinades on bovine Biceps femoris muscle tenderness. *Afr. J. Biotechnol.* **2012**, *79*, 14461–14467. [[CrossRef](#)]
92. Font i Furnols, M.; Gispert, M.; Guerrero, L.; Velarde, A.; Tibau, J.; Soler, J.; Oliver, M.A. Consumers' sensory acceptability of pork from immunocastrated male pigs. *Meat Sci.* **2008**, *80*, 1013–1018. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
93. Adam, A.A.G.; Atta, M.; Ismail, S.H.A. Quality and Sensory Evaluation of Meat from Nilotic Male Kids Fed on Two Different Diets. *J. Anim. Vet. Adv.* **2010**, *9*, 2008–2012. [[CrossRef](#)]
94. Viganò, R.; Aprico, J.; Besozzi, M.; Formenti, N.; Trogu, T.; Donazzolo, C.; Lanfranchi, P. Evaluation of pH in game meat of red deer hunted in autumn in the Western Italian Alps. *Game Meat Hygiene* **2017**, *17*, 241–246. [[CrossRef](#)]
95. Bureš, D.; Bartoň, L.; Kotrba, R.; Hakl, J. Quality attributes and composition of meat from red deer (*Cervus elaphus*), fallow deer (*Dama dama*) and Aberdeen Angus and Holstein cattle (*Bos taurus*). *J. Sci. Food Agric.* **2014**, *95*, 2299–2306. [[CrossRef](#)]
96. Marchiori, A.F.; Felício, P.E. Quality of wild boar meat and commercial pork. *Sci. Agric.* **2003**, *60*, 1–5. [[CrossRef](#)]
97. Miao, Z.; Hongbing, X.; Guowang, L.; Chang Zhong, L.; Wang, R.; GangCai, W. Comparison of calcium, copper, iron and zinc concentrations in pork and wild boar meat. In Proceedings of the 2011 International Conference on New Technology of Agricultural, Zibo, China, 27–29 May 2011. [[CrossRef](#)]
98. Górska, E.; Nowicka, K.; Jaworska, D.; Przybylski, W.; Tambor, K. Relationship between sensory attributes and volatile compounds of polish dry-cured loin. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* **2016**, *30*, 720–727. [[CrossRef](#)]
99. Chumngoen, W.; Tan, F. Relationships between Descriptive Sensory Attributes and Physicochemical Analysis of Broiler and Taiwan Native Chicken Breast Meat. *Asiana Australas. J. Anim. Sci.* **2015**, *28*, 1028–1037. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
100. Tolentino, G.S.; Estevinho, L.M.; Pascoal, A. Microbiological quality and sensory evaluation of new cured products obtained from sheep and goat meat. *Anim. Prod. Sci.* **2016**, *57*, 391–400. [[CrossRef](#)]
101. Teixeira, A.; Silva, S.; Guedes, C.; Rodrigues, S. Sheep and Goat Meat Processed Products Quality: A Review. *Foods* **2020**, *9*, 960. [[CrossRef](#)]
102. Castellari, E.; Murette, S.; Moro, D.; Sckokai, P. The Impact of Information on Willingness to Pay and Quantity Choices for Meat and Meat Substitute. *J. Agric. Food Ind. Organ.* **2018**, *17*. [[CrossRef](#)]
103. Lawo, D.; Böhm, L.; Stevens, G. Researchgate Home Page. Available online: [https://www.researchgate.net/publication/344376995\\_Veganaizer\\_AIassisted\\_Ingredient\\_Substitution/link/5f6dd23ca6fdcc00863a80d8/](https://www.researchgate.net/publication/344376995_Veganaizer_AIassisted_Ingredient_Substitution/link/5f6dd23ca6fdcc00863a80d8/) (accessed on 15 January 2021).
104. Zelený, J.; Bednářová, K. Reverse Osmosis Water-Based Beverages as a Product Innovation in Gastronomic Facilities: Expert Panelists' Sensory Evaluation and Generation Y Consumers' Attitudes. *Econ. Agro-Aliment.* **2019**, *21*, 49–72. [[CrossRef](#)]
105. ISO 8589:1998. International Organization for Standardization Home Page. Available online: <https://www.iso.org/standard/15879.html> (accessed on 25 January 2020).
106. ISO WD TS 5568. International Organization for Standardization Home Page. Available online: <https://www.iso.org/standard/81367.html> (accessed on 23 January 2020).
107. USD Průměrné Kurzy 2019 [Average Exchange Rates USD: CZK], Historie Kurzů Měn Home Page. Available online: <https://www.kurzy.cz/kurzy-men/historie/USD-americky-dolar/2019/> (accessed on 17 April 2020).
108. Morgan, D.L. *Ohniskové Skupiny jako Metoda Kvalitativního Výzkumu [Focus Groups as Qualitative Research]*; Albert: Boskovice, Czech Republic, 2001; ISBN 80-85834-77-4.
109. Zamazalová, M. *Marketing II*; C.H. Beck: Praha, Czech Republic, 2010; ISBN 978-80-7400-115-4.
110. Risius, A.; Hamm, U. The effect of information on beef husbandry systems on consumers' preferences and willingness to pay. *Meat Sci.* **2017**, *124*, 9–14. [[CrossRef](#)]
111. Senthilkumar, V.; Muralidhar, M. Factors Influencing Meat Buying Behaviour among Rural, Semi-Urban and Urban Households. *Int. J. Sci. Res.* **2016**, *5*, 317–318. [[CrossRef](#)]
112. Kubberød, E.; Ueland, Ø.; Tronstad, Å.; Risvik, E. Attitudes towards meat and meat-eating among adolescents in Norway: A qualitative study. *Appetite* **2002**, *38*, 53–62. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
113. Verbeke, W. The emerging role of traceability and information in demand-oriented livestock production. *Outlook Agric.* **2001**, *30*, 249–255. [[CrossRef](#)]

114. Verbeke, W.; Ward, R. Consumer interest in information cues denoting quality, traceability and origin: An application of ordered probit models to beef labels. *Food Qual. Prefer.* **2006**, *17*, 453–467. [[CrossRef](#)]
115. Bernués, A.; Olaizola, A.; Corcoran, K. Extrinsic attributes of red meat as indicator of quality in Europe: An application for market segmentation. *Food Qual. Prefer.* **2003**, *14*, 265–276. [[CrossRef](#)]
116. Grunert, K.G. Food quality and safety: Consumer perception and demand. *Eur. Rev. Agric. Econ.* **2005**, *32*, 369–391. [[CrossRef](#)]
117. Henchion, M.; McCarthy, M.; Resconi, V.C.; Troy, W. Meat consumption: Trends and quality matters. *Meat Sci.* **2014**, *98*, 561–568. [[CrossRef](#)]
118. Cornell, J. *Sharing Nature with Children*, 2nd ed.; Dawn Publications: Nevada City, NE, USA, 1998; ISBN 1-883220-73-4.
119. Berliner, D.C. Learning about and learning from expert teachers. *Int. J. Educ. Res.* **2001**, *35*, 463–482. [[CrossRef](#)]
120. Guskey, T.R.; Yoon, K.S. What Works in Professional Development? *Phi Delta Kappan* **2009**, *90*, 495–500. [[CrossRef](#)]
121. Schiffman, L.G.; Kanuk, L.L. *Shopping Behaviour*, 1st ed.; Computer Press: Brno, Czech Republic, 2004; ISBN 80-251-0094-4.
122. Faber, J.; Schroten, A.; Bles, M.; Sevenster, M.; Markowska, A.; Smit, M.; Rohde, C.; Dütschke, E.; Köhler, J.; Gigli, M.; et al. Publications. Europa.eu Home Page. Available online: [http://publications.europa.eu/resource/celella/d9f5683a-b330-47c4-beacd4d4f5dec681.0001.07/DOC\\_1](http://publications.europa.eu/resource/celella/d9f5683a-b330-47c4-beacd4d4f5dec681.0001.07/DOC_1) (accessed on 7 January 2021).
123. Czech Statistical Office Home Page. Available online: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/zemedelstvi-3-ctvrtleti-2020> (accessed on 3 January 2021).
124. Alfnes, F.; Sharma, A. Locally produced food in restaurants: Are the customers willing to pay a premium and why? *Int. J. Revenue Manag.* **2010**, *4*, 238. [[CrossRef](#)]
125. Sales, J.; Kotrba, R. Meat from wild boar (*Sus scrofa* L.): A review. *Meat Science* **2013**, *94*, 187–201. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
126. Nute, G.R.; Whittington, F.M.; Warriss, P.D.; Wood, J.D. Sensory analysis of boar taint. Influence of skatole on abnormal odour and flavour ratings. In Proceedings of the European Association for Animal Production Working Group, Milton Keynes, UK, 27–29 September 1995.
127. Oonincx, D.G.A.B.; Van Itterbeeck, J.; Heetkamp, M.J.W.; Van den Brand, H.; Van Loon, J.J.A.; Van Huis, A. An Exploration on Greenhouse Gas and Ammonia Production by Insect Species Suitable for Animal or Human Consumption. *PLoS ONE* **2010**, *5*, e14445. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
128. Verbeke, W.; Rutsaert, P.; Bonne, K.; Vermeir, I. Credence quality coordination and consumers' willingness-to-pay for certified halal labelled meat. *Meat Sci.* **2013**, *95*, 790–797. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

5. MACHÁČKOVÁ, K., DUDÍK, R., ZELENÝ, J., KOLÁŘOVÁ, D., VINŠ, Z. RIEDL, M. Forest Manners Exchange: Forest as a Place to Remedy Risky Behaviour of Adolescents: Mixed Methods Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Basel: MDPI, 2021, roč. 18 (11), 1-20. ISSN 1660-4601. doi:10.3390/ijerph18115725.



Article

# Forest Manners Exchange: Forest as a Place to Remedy Risky Behaviour of Adolescents: Mixed Methods Approach

Karolina Macháčková <sup>1,\*</sup>, Roman Dudík <sup>1</sup>, Jiří Zelený <sup>2</sup>, Dana Kolářová <sup>3</sup>, Zbyněk Vinš <sup>2</sup> and Marcel Riedl <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Forestry and Wood Economics, Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Forestry and Wood Sciences, Kamýcká 129, 6-Suchdol, 16500 Praha, Czech Republic; dudik@fld.czu.cz (R.D.); riedl@fld.czu.cz (M.R.)

<sup>2</sup> Department of Hotel Management, Institute of Hospitality Management in Prague, Svidnická 506, 18200 Prague, Czech Republic; zeleny@vsh.cz (J.Z.); vins@vsh.cz (Z.V.)

<sup>3</sup> Department of Languages, Institute of Hospitality Management in Prague, 18200 Prague, Czech Republic; kolarova@vsh.cz

\* Correspondence: machackovak@fld.czu.cz

**Abstract:** This paper evaluates the impact of the forest environment on aggressive manifestations in adolescents. A remedial educative programme was performed with 68 teenagers from institutions with substitute social care with diagnoses F 30.0 (affective disorders) and F 91.0 (family-related behavioural disorders), aged 12–16 years. Adolescents observed patterns of prosocial behaviour in forest animals (wolves, wild boars, deer, bees, ants, squirrels and birds), based on the fact that processes and interactions in nature are analogous to proceedings and bonds in human society. The methodology is based on qualitative and quantitative research. Projective tests (Rorschach Test, Hand Test, Thematic Apperception Test) were used as a diagnostic tool for aggressive manifestations before and after forest therapies based on Shinrin-yoku, wilderness therapy, observational learning and forest pedagogy. Probands underwent 16 therapies lasting for two hours each. The experimental intervention has a statistically significant effect on the decreased final values relating to psychopathology, irritability, restlessness, emotional instability, egocentrism, relativity, and negativism. Forest animals demonstrated to these adolescents ways of communication, cooperation, adaptability, and care for others, i.e., characteristics without which no community can work.

**Keywords:** forest fauna community; communication; social behaviour; aggression; projective tests; Shinrin-yoku; forest pedagogy



**Citation:** Macháčková, K.; Dudík, R.; Zelený, J.; Kolářová, D.; Vinš, Z.; Riedl, M. Forest Manners Exchange: Forest as a Place to Remedy Risky Behaviour of Adolescents: Mixed Methods Approach. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 5725. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115725>

Academic Editor: Takahide Kagawa

Received: 9 April 2021

Accepted: 24 May 2021

Published: 26 May 2021

**Publisher's Note:** MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Introduction

Every living organism manifests itself in relationship with other organisms in the environment. However, sometimes relationships are disrupted by aggression and social maladaptation, which is more serious when this concerns children and adolescents [1–3]. Every individual has aggression of varying intensity and to a different extent, and it cannot be entirely ruled out of our lives. At the same time, aggression is an adaptation mechanism that helps us survive and overcome various obstacles. [4,5]. The difference between the concepts of aggression and aggressiveness can be summarised in two areas: (1) aggressiveness is a specific trait, a character trait. It is determined biologically (heredity), cognitively (learning) and psycho-socially (emotional, along with the influence of the external environment) [6,7]. This property is within each person to a greater or lesser extent [8]. (2) Aggression is understood as any form of behaviour intended to harm someone intentionally [9,10] Aggression can be suppressed (without external expression), verbal (swearing, writing complaints), against things (destruction, tearing, breaking objects and things) and against animals and people [11–13]. According to the World Health Report (WHO 2010) [14], in that period, 1.6 million people lost their lives in the world due to violent behaviour. Half committed suicide, a third were murdered, and a fifth were lives lost in armed conflict.

Aggressive tendencies are created in humans in the first years of life based on hereditary dispositions, instinctive equipment, upbringing, learning, previous experience, and environmental influence [15]. Aggression must be controlled, cultivated, regulated and directed in a pro-socially effective direction so that relations between people and society's norms are not disrupted [16].

Many young people cannot integrate properly into society, often accompanied by conflicts and personality problems, including increased aggressive behaviour [17]. Prevention of undesirable behaviour in children and adolescents is one of the necessities for achieving a certain quality of life in adulthood. In modern society, Kagan [18] identifies adolescence as the riskiest period on the path to adulthood, and it is a sensitive period for the development of risky and problematic behaviour. At the forefront of the interest in preventive and corrective activities, there is the syndrome of risky and problem behaviour, which includes truancy, bullying, extreme manifestations of aggression, racism and xenophobia, the negative effect of sects, sexually risky behaviour, and addictive behaviour [19,20].

Adolescents try to cope with the developmental tasks of the transition from childhood to adulthood through risky behaviour. Therefore, it is necessary to help them find healthy alternatives, such as remedial educative programmes, to fulfil the same function [20–22]. The family, peers, and the immediate surroundings of the adolescent have a significant protective role. Schools and other educational facilities have a special status, operating across the board in an interdisciplinary, long-term, and continuous manner [23].

### 1.1. Youth Behavioural Strategy

In this research, attention was focused on the manifestations of aggressive behaviour in adolescents. The standard procedure for managing aggressive manifestations is to limit external irritant stimuli, to provide space for the patient to express his/her feelings, or pharmacological intervention. The recommended methods to manage aggression include creative activity, physical activity and relaxation exercises. Aggression can also be mastered by direct experience or observation of other people's social interactions, i.e., observational learning [24–26]. The learning model could be family members, people from the immediate circle, symbolic models from the mass media and virtual reality, or computer games with violent and brutal themes.

An emerging treatment that utilises wilderness therapy to help adolescents struggling with behavioural and emotional problems is considered here, i.e., outdoor behavioural healthcare (OBH) [27]. Wilderness treatment is one option of care that effectively treats children and adolescents presenting aggressive behaviour [28]. Wilderness therapy combines traditional therapy techniques with group therapy in a wilderness setting, approached with therapeutic intent [29]. Adolescents demonstrated marked improvements in the following areas: anxiety and depression, substance abuse and dependency, disruptive behaviour, defiance and opposition, impulsivity, suicidality, violence, sleep disruption, school performance, and interpersonal relationships. Russel [29] conducted a study lasting for 45 days. Adolescent client well-being was evaluated using the Youth Outcome Questionnaire (Y-OQ) and the Self Report-Youth Outcome Questionnaire (SR Y-OQ) [30]. Complete data sets at admission and discharge were collected for 523 client self-reports and 372 parent assessments. Results indicated that, at admission, clients exhibited symptoms similar to inpatient samples, which were, on average, significantly reduced at discharge. Outcomes had been maintained at 12-months post-treatment. [30,31]. Russel [31] evaluated youth well-being 24-months after the conclusion of outdoor behavioural healthcare (OBH) treatment and explored youth transition to various post-treatment settings. The results suggest that 80% of parents and 95% of youths perceived OBH treatment as practical, the majority of clients were doing well at school, and family communication had improved. Aftercare was utilised by 85% of the youths and was perceived as a crucial component in facilitating the transition from an intensive wilderness experience to family, peer and school environments.

Other studies also show that participants who had walked in nature reported less anger and more positive emotions than those who engaged in other activities (walking in an urban area, sitting quietly while reading magazines or listening to music) [32–35]. The time spent in nature improves physiological relaxation and the immune function recovery response [36,37]. Nature therapy can provide emotional healing, decrease blood pressure, improve a person's general sleep-wake cycle, improve relationship skills, reduce stress, and reduce aggression [38,39]. Research studies included in the Stanford analysis [40] have also found that the natural environment develops potential, and participants gain both tacit knowledge and necessary depth of knowledge.

### 1.2. Study Design Based on Forest Programme

Prosocial behaviour is a successful strategy used by human and non-human individuals living in stable, long-lasting social groups [41,42]. The human's limbic system allows us to experience joy, sadness, fear, and pleasure; these brain structures are common to humans, mammals, birds, and fish at a significantly lower evolutionary stage [43]. This finding is followed by several studies dealing with animal emotions [44–46]. The authors concluded that animals show affection, care for their species, can mourn and face danger together. Another point of view is provided by Pavlík and Kopčaj [47–49], claiming that processes and interactions in nature are analogous to human social interactions. Rösler [50] introduces the term "Nature Ideas Exchange": nature offers many analogies applicable to practice, via which the principles of prosocial, positive emotional behaviour and cooperation can be presented uniquely, as caring for others, coexistence, cooperation, adaptation, and innovation occur every day in nature. The constant pressure towards assimilation has led to high-level specialisations, sophisticated survival strategies, and collaborative models [50].

We, therefore, assumed that this could work the other way around: if young people with risky behaviour could not acquire prosocial behaviour patterns such as care, fidelity, compassion, cooperation and adaptation in their families, this tacit knowledge could be gained by observation in nature of forest fauna examples. In the forest environment, the effects of therapy on reducing aggression can be combined with observational learning.

### 1.3. The Aim of the Research

Eisikovits [51] states that residential education should include the best possible education methods, re-education, and psychotherapy. Without these, alternative institutional care would merely consist of isolation of the child from society. Therefore, an unorthodox remedial educative programme was performed for adolescents from institutions offering substitute social care, suffering mental problems with severe risky behaviour (abuse, criminality, truancy, aggression, early sex life). The established diagnoses of adolescents are given in chapter 2.1. The research aimed to verify the transformation in adolescents' attitudes and behaviour based on forest therapy focused on forest animals' emotional lives. This research aimed to identify whether probands' teamwork and social adaptation would increase. The following question has guided the study: is it possible to reduce aggressive behaviour with forest therapies based on observing the social behaviour of forest animals with the simultaneous therapeutic action of Shinrin-yoku and Outdoor Behavioural Therapy (OBH)?

The following hypothesis was established: Experimental intervention in the form of forest therapy in groups "A" and "B" will reduce manifestations of aggression compared to the original values measured before forest therapy.

## 2. Materials and Methods

Although the idea of OBH and wilderness therapies is remarkable and the study by Russell [29–31] yields positive results, he admits that OBH and wilderness therapy's effectiveness reveals a consistent lack of theoretical basis, methodological shortcomings and problematic results difficult to replicate [31]. Therefore, we have focused on the primary



tool for influencing attitudes and behaviour: remedial educative programmes [52] based on Shinrin-yoku, observational learning and forest pedagogy methods. Standardised psychodiagnostic instruments (projective tests) were used to evaluate adolescents' aggressiveness before and after taking part in the remedial educative programme.

### 2.1. Forest Therapy and Shinrin-Yoku

Forest therapy is a scientifically based method, the results of which are confirmed by independent research. Its foundations are based on the Japanese Shinrin-yoku technique [53,54]. It has been reported that forest environments have beneficial effects on human health: increased natural killer (N.K.) cell activity and in the number of N.K. cells; increase in intracellular anti-cancer proteins; blood pressure lowering and decrease in stress hormones (urinary adrenaline, noradrenaline, salivary cortisol). Up-to-date studies show that, after a few hours in the forest, the level of stress hormones falls sharply, and the immune system's activity increases. The parasympathetic nervous system is activated due to phytoncides-chemicals released into the air mainly by conifers, auditory stimuli of wild birds singing, and visual stimuli of sunlight shining through the leaves [55–61]. In the Profile of Mood States (POMS) test, forest environments reduce anxiety, depression, anger, fatigue, confusion and increase the score for vigour [53], and especially for anxiety [62]. It is a therapeutic method that can be used to prevent the treatment and rehabilitation of stress disorders and civilisation diseases and help treat mental disorders such as anxiety-depressive disorders [53]. Kotera and Fido [63,64] demonstrated that the mean scores for mental well-being, self-compassion, common humanity, and mindfulness had increased significantly from pre-retreat to post-retreat.

### 2.2. Forest Pedagogy

Forest pedagogy is forest-related environmental education [65] based on the experiential method, using senses, i.e., based on experiences and feelings. According to Pestalozzi's concept of learning with head, heart, and hand, forest pedagogy's basic principle is the perception of nature by all senses [66]. Understanding ethical values emerge through the perception of situations, nature, and other people. Forest pedagogy develops emotional intelligence, supporting cooperation and teamwork, self-awareness and co-responsibility. The programme is carried out in groups; the individual is part of the group and is constantly exposed to many social stimuli. Forest pedagogy deals with methods such as interview, brainstorming, brainwriting, discussion, demonstration, practical activities, thematic games, competitions, simulation, situational methods and dramatisation, buzz groups, incident resolution method, maze method, aquarium method, role-playing, staging, dramatisation, themed games, and competitions [65,67–69]. The following activities were selected from the PAWS textbook for teenagers: name tag and symbol; animal rights; eco-audit; desert island.

### 2.3. Projective Tests as a Diagnostic Tool for Aggressive Manifestations

Projective tests are used to diagnose aggressive tendencies [6]. Doctors use these tests to determine patients' aggressive potential as part of a psychological examination. Projective methods show implicit personality motives, and their results are challenging to distort by intentional dissimulation. We focused on three projective methods, which have been standardised as administration, evaluation, and interpretation: the Rorschach test, the Hand test, and the Thematic Apperception Test, used to examine patients with risky behaviour [70–72].

Projective techniques confront the tested person with an indefinite situation, to which he/she will subjectively react according to the interpretation of its meaning. The ambiguity of the situation can reveal latent personality components that the individual is unaware of [73]. Projective tests show the examined person's psychological presentation and relation to the surrounding world by confronting the individual with a stimulating situation. Individuals perceive and interpret the tested material to reflect their psychological functioning

because they project onto the situation their thinking processes, emotions, needs, anxieties, and intrapsychic conflicts [6,73].

### 2.3.1. The Hand Test

The Hand test is a projective technique that should predict aggressive behaviour and map interpersonal tendencies [70,74–76]. A hand symbol is an essential tool of social contact and a means of controlling the material world; the hand plays a vital role in body language and can be a source of pleasure and pain [72]. The Hand test consists of nine cards on which the shape of a human hand is drawn, and the tenth card is empty. The respondent should tell what emotion the picture expresses: “What can this hand do”? Whether the answers express affection, communication, exhibition, acquisition, failure, reciprocity, dependence, showing off, directive, aggression, activity, passivity, fear or tension is assessed [77]. These categories are grouped into: (1) interpersonal responses related to other people; (2) environmental responses related to the impersonal area and the impersonal environment; (3) maladaptive responses, including formulations exhibiting weakness, external inhibition, failure to meet needs; (4) answers expressing distance. In this research, the Hand test was administered, evaluated, and interpreted according to Lečbych [78].

### 2.3.2. The Rorschach Test (ROR)

The test consists of ten differently coloured boards: black and white, colourful (dark + red), and coloured boards. The purpose of the test is to determine the projection of thought processes and personality traits on indefinite objects, which have the form of ink stains of various colours and shapes [72,79–83]. After presenting the board, the tested person is asked the question, “What could it be, what is it like?” From the ROR answers, it is possible to deduce several variables: emotion, aggressive tendencies, personality, interpersonal relationships, the subject’s relationship to himself, and cognitive functions. The IQ band can be approximately estimated from the test.

Aggression can be assessed in ROR according to (1) how the stain is interpreted in terms of its integrity, (2) according to the determinant’s experience, (3) according to the content of interpretation of humans, animals, and other objects and (4) according to the occurrence of standard and original answers [84]. For example, the red parts of the card are often perceived as blood; their reaction will indicate how the test taker manages the feelings associated with anger or physical harm. The dark and shadowy parts of the card can cause a situation in which the test taker feels depressed. Pure colour interpretations are an indicator of affective and extroverted focus. Hue answers indicate the dominance of the intellect over emotions and affective adaptability. Chiaroscuro responses indicate moods (mostly dysphoric), suggesting a lack of tendency to control moods and an inability to control dysphoric reactions. The interpretation of stain shows the intensity and the importance of social bonds for the patient. Interpretations of animals are the most frequent content category, and if this value increases, it indicates stereotypes, unproductivity of thinking, and cumbersomeness or rigidity of thinking.

The answers were evaluated according to the frequency of banal (usual) and original responses. Banal responses occur in 30% of healthy population protocols. They are considered an indicator of intellectual contact and social adaptation of thinking. A higher incidence of these responses may also indicate rigidity or anxious–depressive syndrome.

Administration and scoring in clinical practice were implemented according to Exner’s Comprehensive System. Individual scores were evaluated based on a quantitative basis, thus allowing statistical verification [85,86]. A structured procedure characterises the Exner system for signing and interpreting results. It is a sophisticated system based on detailed research, extending the perceptual-cognitive basis of the Rorschach method, which affects diverse aspects of the responses (Exner and Harsa).



### 2.3.3. The Thematic Apperception Test (TAT)

The TAT involves a series of picture cards depicting various ambiguous characters, scenes, and situations. Respondents must come up with a story for each of them. TAT is suitable for assessing or capturing the degree of interpersonal conflict and behavioural disorder [87–89]. The test consists of 31 pictures (boards) on which people (women, men, children) are drawn in many different life situations. One picture (number 16) consists of only a white area. Here, the subject has the task of projecting an idea of his arbitrary image and story: how the story goes and how it ends, what individuals think and feel, why the situation occurred, and the story's resolution.

It is assumed that the examined person identifies with the characters and interprets the situation depending on his/her experience and conscious and unconscious needs [90–92].

### 2.4. Focus Groups

A focus group was interviewed to obtain the most valuable data from respondents through their mutual interaction [93], using group dynamics. Interaction structures reflected the division of social status (superiority, equivalence, subordination) and relationships between communicators (friendship, indifference, antagonism). The focus of the discussion was on the self-regulation of behaviour, cognition of emotions, and attention. The focus group sessions lasted 45 min, and 12 persons participated in each group. The group members were acquainted with the rules (all interviews take place in the forum, all members present can participate in the discussion, everyone has the right to express their opinion, everyone has the right to refuse an answer). There was an effort made for only one participant to speak in the group at a time, i.e., so that participants could take turns in expressing their opinions. For critical statements, transcription was performed (including substandard expressions).

The probands were asked the following questions:

1. Do you think that the social bonds of animals are transferable to the human world?
2. Which animal trait is the least transferable to the human world?
3. Does any animal community remind you of a similar bond in your family? (For example, the dominant father, like the wolf, is the pack leader.)
4. Which animal community do you like the most and why?
5. In which animal community would you like to be a cub?
6. In which community do you see the most substantial internal ties? Where does a pack member deploy their own life for the sake of their species? Is there a stronger bond between a wolf and a wolf cub, a female wild boar and a piglet, or a roe deer and a fawn?
7. Which animal community offers the best living conditions in packing status, access to food, safety?
8. Which community is the smartest?
9. Which warning system do you consider the most perfect, and which is the most altruistic?

The Focus Group aimed to discover attitudes towards the given issues and the most critical aspects influencing the answers. The moderator (one of the researchers) encouraged the probands to explain their points of view.

### 2.5. The Research Group

In the research group were adolescents from three institutions offering substitute social care with severe behavioural disorders, for which institutional treatment was ordered. Probands were selected by a specialist in psychiatry and a psychologist based on their documentation and anamnestic data, from which it was realistic to assume aggressive behaviour. The research group consisted of 68 probands (43 boys and 25 girls) 12–16 years old (average age was 14.8 years) along with (1) adolescents from the diagnostic range F 30.0—mood disorders, affective disorders ( $n = 37$ ); (2) adolescents from diagnostic range F 91.0—behavioural disorders related to family relationships ( $n = 31$ ) [94]. The entry criterion

was aggressive behaviour or tendency (manifest, latent, auto-aggressive, hetero-aggressive). The research group also consisted of: (3) a control group of 1st-year high school students with a medical focus, without diagnosed behavioural disorders, aged 15 years ( $n = 34$ ). In the control group, the presence of a mental disorder was the exclusion criterion. The control group was chosen to obtain a homogeneous group and because it was simple to motivate medical school students for a voluntary psychological examination. In all volunteers from the control group, the attending physician required a psychological examination focusing on aggression assessment. Members of the control group participated only in psychological testing; they did not undergo forest therapy.

### 2.6. The Research Course, Data Collection and Research Instruments

We used the therapeutic effect of Shinrin-yoku therapy, which was supplemented with forest pedagogy and observational learning focusing on principles of adaptation, partnership, and cooperation in forest animals. Forest therapies took place twice a week for two months (January–February 2020, two hours of therapy), and probands underwent 16 therapies lasting for two hours each in the forest, accompanied by a forest pedagogue (forester, graduate of a certified course in forest pedagogy), warden, and one of the authors of this paper. Adolescents were under the constant supervision of experienced mental health professionals (wardens), who could immediately intervene if any aggressive outburst occurred. The maximum group size was eight people according to the internal guidelines of the institution.

First, the forest pedagogue explained how individual animals in the forest behave and their specifics. He used demonstration and showed strategic partnerships, cooperation, adaptation, care, loyalty, courage and care using living bees, ants, deer, wild boars, squirrels, wolves, and birds. Probands worked in teams, searching for parallels between the forest ecosystem's commonality and human society through observation, discussion, brainstorming, mind maps, educational games, and experiences using forest pedagogy methods [65,67–69].

Probands were examined with a battery of selected standardised diagnostic methods. The test battery consisted of three standardised projective tests described above. The testing was part of a comprehensive psychological examination, which also included personality questionnaires and inventories. Testing was performed in the following order: The Hand Test, 10 min, Rorschach Test (ROR), 20 min, and Thematic Apperception Test (TAT), 20 min. For TAT, it is also permissible to select a certain number of boards (for example, 10) suitable for a certain problem area, and these are exposed during the examination. We also chose this variant and selected boards for which a higher incidence of aggressive tendencies or responses was assumed. Selected boards were included: 3 BM, 7 BM, 8 BM, 14, 15, 16 (blank board), 17 GF, 18, BM, 18 GF, 20. The boards were chosen to reflect the patient's characteristics and feelings such as suicidality, aggression, depression, feelings about death, fear, tension, and relationships with parental or important authorities. On the 16th freeboard, the patient had to create the scene and describe the story in it.

Parametricity was detected by the Shapiro-Wilk test ( $\alpha = 5\%$ ) in both groups for all questions. The measured values indicated a "continuous variable" character, which corresponds to the descriptive statistic. Where parametricity was detected, a *T*-test for dependent samples was used ( $\alpha = 5\%$ ), and where parametricity was not detected, the Wilcoxon test ( $\alpha = 5\%$ ) was used [95]. The state of the values before the experimental intervention and after the experimental intervention were compared. Therefore, two tests comparing dependent samples were used because an experimental intervention took place in each examined case.

## 3. Results

### 3.1. Parallels found between Prosocial Behaviour of Forest Animals and Human Society

In the example of bee and plant, where bees collect pollen and guarantee the flower's reproduction, the probands understood the essence of mutually beneficial cooperation.

Proband discovered the interconnected and functional system of teamwork and care for others, in which everyone has a role and place and is willing to accept a part in the community of beehive and anthill, where the workload of each member of the community is given (some are responsible for protection and safety; others care for larvae; others forage). Based on the wolf pack and deer community (*Canis lupus*, *Cervidae*), probands understood that those who can learn from the older generation could expect longer life; and how teamwork and solidarity work in real-time: the pack or tribe must be collaborative and pull together. Conformity, tolerance and the necessity to adapt to the environment was conceived via the swarm and meadow grasshopper (*Conocephalus discolor*): a flock of animals behaves and moves like one living organism with a certain logic, without anyone commanding them. Insects blend in colour with their surroundings or mimic the appearance of wasps, bees, and bumblebees. Probands detected the principle of beneficial exchange based on ants (*Lasius niger*), termites (*Isoptera*) and aphids (*Aphidoidea*). A warning signal of the common jay (*Garrulus glandarius*) and great tit (*Parus major*) to which other animals responded by hiding in safety was understood as worrying about others. Adolescents summarised that altruism increases in value when we must consciously and actively deny something to help someone else, e.g., the great tit, who warned others, found herself in danger because she drew attention to the predator. The fact that energy invested into social cohesion creates remarkably resilient communities to external threats was perceived in the examples of communities of wild boars (*Sus scrofa*). After detecting that that common squirrel (*Sciurus vulgaris*) takes foreign orphaned cubs into their care, adolescents stated that there are more variations of maternal love, and whether maternal feelings arise from a subconscious stimulus or originate in conscious thinking is not critical to its quality. Probands discovered partnerships based on exchange, liaison and tolerance between wolves (*Canis lupus*) and ravens (*Corvus frugilegus*). They realised that there is nothing wrong with disparate relationships between predator and blackbirds.

Examples from forest fauna were intentionally described simply, adapted to the age and mental skills of the probands.

### 3.2. Evaluation of the Rorschach Test

The findings presented in this section result from psycho-diagnostic evaluations in 68 probands and a control group, examined by a battery of three projective tests before and after forest therapy. These results emerge from individual measurements for individual tests.

Group A includes probands with diagnosis F 30.0. affective disorders, 37 persons.

Group B includes probands with diagnosis F 91.0. family-related behavioural disorders, 31 persons. Table 1 presents group averages of ROR test before and after forest therapy.

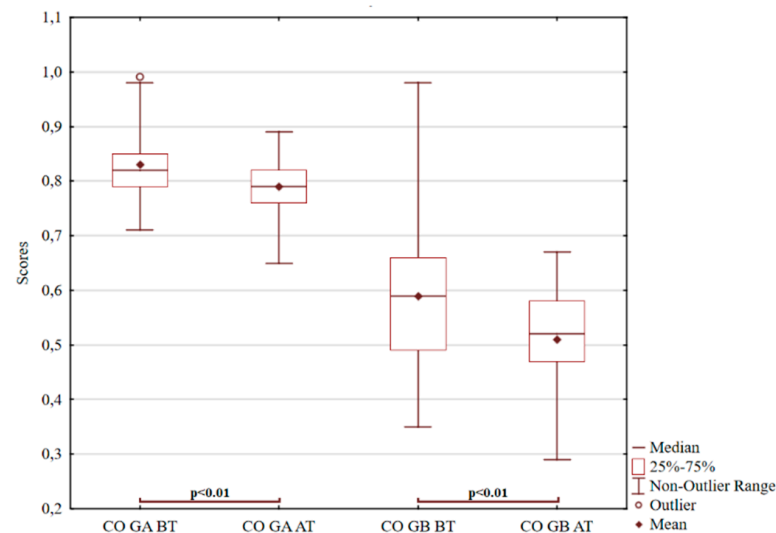
**Table 1.** Group averages of ROR test before and after forest therapy.

ROR	Group A <sup>1</sup>			Statistical Test Results	Group B <sup>1</sup>		Statistical Test Results
	Control Group	Before Therapy	After Therapy		Before Therapy	After Therapy	
Pure colour answers	0.41	0.83 ± 0.06	0.79 ± 0.05	<sup>3</sup> $p < 0.01$ * $z = 4.62$	0.59 ± 0.13	0.51 ± 0.10	<sup>2</sup> $p < 0.01$ * $t = 4.75$
Interpretation of animals	4.99	6.26 ± 0.77	5.87 ± 0.64	<sup>3</sup> $p < 0.01$ * $z = 4.27$	6.87 ± 1.14	5.91 ± 0.83	<sup>3</sup> $p < 0.01$ * $z = 4.80$
Interpretation of blood	0.04	0.19 ± 0.05	0.11 ± 0.04	<sup>2</sup> $p < 0.01$ * $t = 8.44$	0.13 ± 0.06	0.08 ± 0.02	<sup>3</sup> $p < 0.01$ * $z = 4.11$
Contact with reality	4.72	5.09 ± 0.88	5.01 ± 0.89	<sup>2</sup> $p = 0.01$ * $t = 2.19$	4.72 ± 0.79	3.99 ± 0.87	<sup>3</sup> $p < 0.01$ * $z = 3.62$

<sup>1</sup> Values represent mean values ± standard deviations. <sup>2</sup> T-test for dependent samples ( $\alpha = 5\%$ ). <sup>3</sup> Wilcoxon matched pairs test ( $\alpha = 5\%$ ). Both tests were used to detect statistically significant differences before and after the experimental intervention. The \* character means a statistically significant difference.

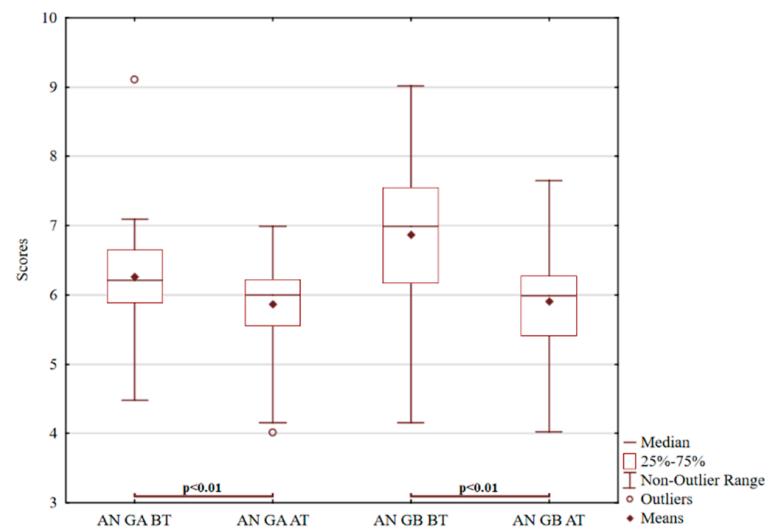
The results show that the experimental intervention has a statistically significant effect ( $p < 0.01$ ) on the achieved final values without exception. The experimental intervention reduces values in both groups A, B, and all four tests (colours, animals, blood, reality).

There is a noticeable decrease in both the first and second pair, as shown in Figure 1. In group B, forest therapies reduced values previously appearing in the upper quartile and increased lower quartile values ( $p < 0.01$ ;  $t = 4.75$ ). This fact is reflected by a significantly lowered standard deviation for group B. For the A group, the outlier value was eliminated by the treatment ( $p < 0.01$ ;  $z = 4.62$ ). From the first round of ROR testing results, it is clear that adolescents with diagnosed mood disorders and affective disorders had the most significant difficulty managing impulsive tendencies. In their answers, purely coloured answers were repeated, representing impulsivity, which was harder to control and adapt to social norms. This indicates reduced rational control, where the instinctive component predominates, i.e., the tendency to discharge effects and unbraked emotionality. The unbalanced affective component dominated, which mainly shows the uncontrollable anxiety effect.



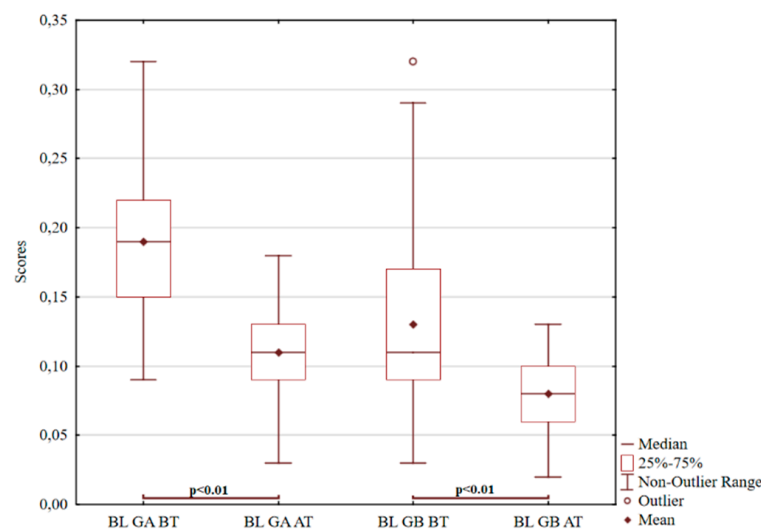
**Figure 1.** ROR for pure colour answers. Notes for Graph 1–6: BT before treatment; AT after treatment; GA Group A; GB Group B; CO pure colour answers; AN interpretation of animal; BL interpretation of blood; RE contact with reality.

In probands with a family-related behavioural disorder, animal interpretation responses appeared most frequently, as shown in Figure 2. If the animal responses exceed the norm (30%), they are often associated with the depressive syndrome related to thinking inflexibility, stereotypes, or monotony of association processes [6]. There is a noticeable decrease in both the first and second pair. In the second pair, the positive effect is even higher because the value decrease is higher than in the first pair. There is also a significant reduction in the group's standard deviation in the second pair that became more constant ( $p < 0.01$ ;  $z = 4.80$ ). For group A, an outlier previously appearing as a very high value was reduced by the experimental intervention. Instead, a new outlier appeared, representing the low value of evaluation ( $p < 0.01$ ;  $t = 4.27$ ).



**Figure 2.** ROR for animal interpretation.

Another item tested was blood interpretation, as demonstrated in Figure 3. Responses involving blood interpretations are often associated with an excess of intrapsychic tension, acute distress, and anxiety. Various irritating stimuli from the surroundings quickly activate aggressive impulses [96–102]. There is a noticeable decrease in both the first and second pair ( $p < 0.01$ ;  $t = 8.44$ ). The decrease in value fluctuations is evident in both groups, but even more constantly in group B ( $p < 0.01$ ;  $z = 4.11$ ).



**Figure 3.** Graf 3 ROR for the interpretation of blood.

The last item tested was contact with reality, according to Figure 4. Statistically significant difference was observed in group B ( $p < 0.01$ ;  $z = 3.62$ ), but not in group A ( $p = 0.01$ ;  $t = 2.19$ ) in the control of reality, which is an essential mediator between needs and motives in the subject's interactions with the external environment. The range of the real estate index is in the range of 1–8 points. The norm of the real estate index is 5–7 points. Weakening (significantly below 4 points) is characteristic of more severe mental disorders. Weakness can be found in psychoses, severe psychopathies, cognitive deficits or mental retardation, i.e., for those who “do not share the world with others” but have their world of fantasy, irrationality, or autistic thoughts. An increase significantly above 7 points is also pathological. Increased control of reality may, for example, be due to a more severe depressive disorder with a predominance of stereotypy and rigidity in thinking or other

neurotic features, e.g., incredibly obsessive. Depressive and the lowest psychotic probands had the highest average values on this scale. After forest therapy, there was a positive increase in the indicator of the degree of adaptation of thinking to social reality, which is indicated by common answers [103] and corresponds to the usual social rules of society, usually a guarantee of conformity to the environment necessary for human integration.

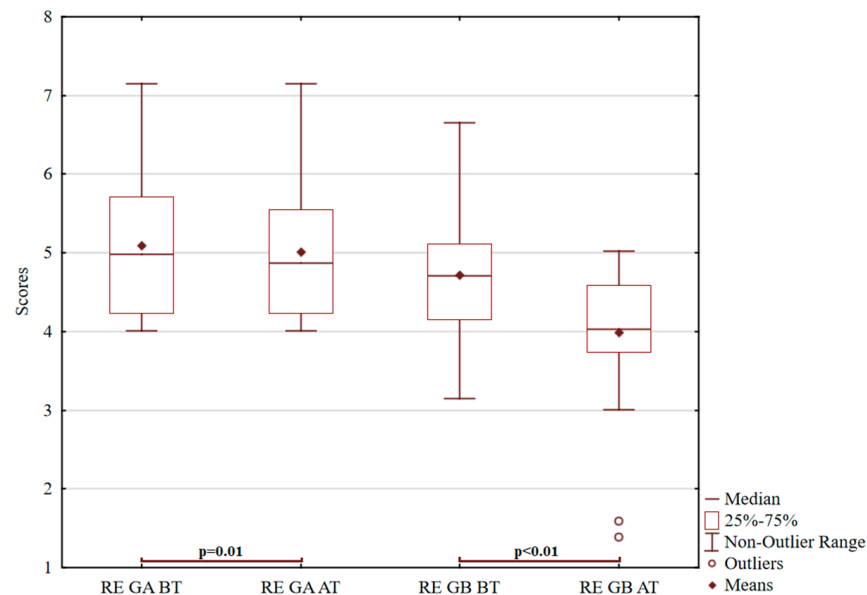


Figure 4. Graf 4 ROR for contact with reality.

### 3.3. Evaluation of the Hand Test

From the Hand Test results (presented in Table 2), we noticed a higher frequency of responses before forest therapy, including reactions expressing interpersonal distance and an increased degree of psychopathology. Responses expressing distance express non-adaptive forms of behaviour increased feelings of stress, weakness, or avoidance of interpersonal or environmental contacts. These answers are characterised by weakened contact with reality. A high score is always pathological and reflects problems [6]. After the second round of testing in the acting out ratio (AOR) index, a decrease in bullying, threats, destruction of property, lying, escapes, racial discrimination, spraying, abuse of others, intolerance, and netholism was found. This index is considered to be a valid indicator of predicted aggression [6,104,105].

Table 2. Group averages for The Hand Test categories related to the distance from reality and the level of pathology before and after forest therapy.

Hand Test	Control Group	Group A <sup>1</sup>		Statistical Test Results	Group B <sup>1</sup>		Statistical Test Results
		Before Therapy	After Therapy		Before Therapy	After Therapy	
Non-adaptive behaviour	0.38	0.51 ± 0.06	0.42 ± 0.08	<sup>2</sup> $p < 0.01$ * $t = 6.35$	0.62 ± 0.09	0.48 ± 0.11	<sup>2</sup> $p < 0.01$ * $t = 5.38$
Pathological manifestations	0.91	1.39 ± 0.15	1.18 ± 0.09	<sup>2</sup> $p < 0.01$ * $t = 7.12$	2.01 ± 0.17	2.01 ± 0.16	<sup>3</sup> $p = 0.74$ $z = 0.33$

<sup>1</sup> Values represent the arithmetic mean ± standard deviation. <sup>2</sup> T-test for dependent samples ( $\alpha = 5\%$ ). <sup>3</sup> Wilcoxon matched pairs test ( $\alpha = 5\%$ ). Both tests were used to detect statistically significant differences before and after the experimental intervention. The \* character means a statistically significant difference.

The experimental intervention has a statistically significant effect on the achieved final values, except for pathological manifestations in group B ( $p = 0.74$ ). Statistically

significant differences ( $p < 0.01$ ) were observed in group A in values for non-adaptive behaviour and pathological manifestations ( $t = 6.32$ ;  $t = 7.12$ ), and in group B in values for non-adaptive behaviour ( $t = 5.38$ ). There is no statistically significant decrease in values in pathological manifestations ( $p = 0.74$ ) in group B. This fact is graphically illustrated in Figure 5. Figure 6 shows that, in the first pair, there is a noticeable decrease, but in the second pair no significant change; there are specific pathological phenomena in group B—in this group, some probands are significantly above and extremely below otherwise average values; even in this group, there are deviant individuals.

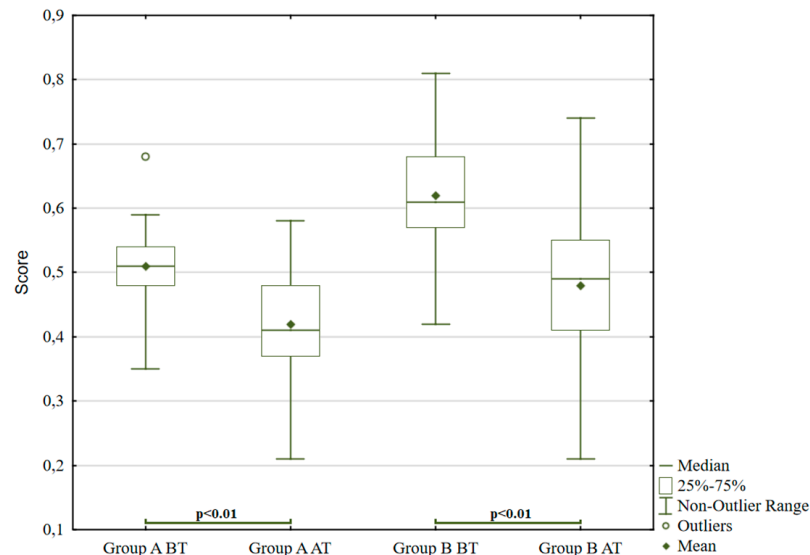


Figure 5. The Hand Test for non-adaptive behaviour.

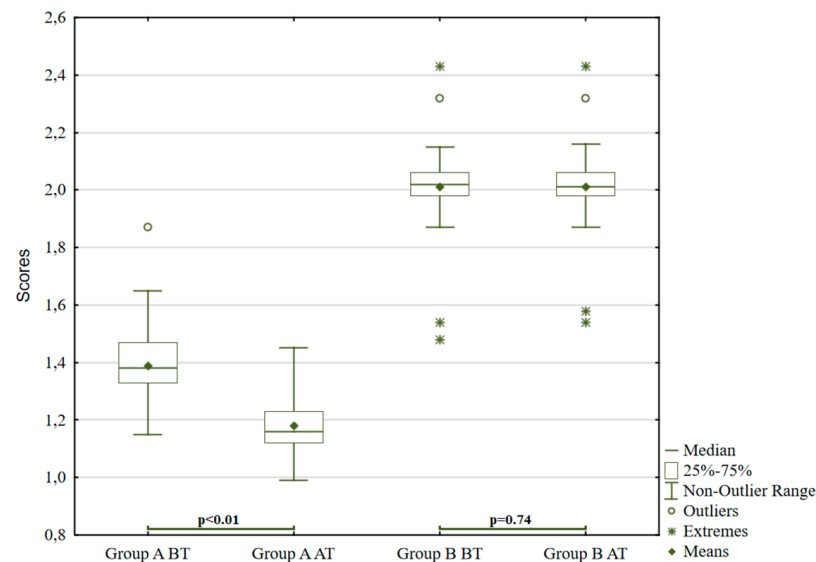


Figure 6. The Hand Test for pathological behavioural phenomena.

### 3.4. Evaluation of the Thematic Apperception Test

To evaluate the Thematic Apperception Test, we decided to use an interpretation system before scoring. It can be concluded that in probands with personality disorders and propensity to depression, the frequency of responses decreased by 27% and hetero-aggressive tendency by 18%.



### 3.5. Evaluation of the Hypothesis

Based on the evaluation of projective tests by statistical methods, it is possible to confirm that the experimental intervention in the form of forest therapy combined with observational learning in groups “A” and “B” led to reduced aggressive behaviour.

### 3.6. Evaluation of Focus Groups

Results of focus groups discovered the attitudes to the given issues and the most critical aspects impacting newly identified knowledge. The alternation of agents’ statements indicates group dynamics. Individual agents are marked with the abbreviation A + No.

(A32) “I understood that human babies and animal pups need the education to master the rules in adulthood.”

(A5) “I felt sorry that squirrels also take care of foreign cubs when my mother did not take care of me.”

(A18) “I understood it in mimicry; who wants to survive must adapt to the environment.”

(A17) “I liked how wolves could make friends with ravens; it is an entirely different species.”

(A9) “I thought nature was cruel, and only the predator won. I did not expect animals to help each other. I always thought that in nature, it works who with whom.”

(A21) “I was surprised that the bonds between the animals are similar to family life.”

(A9) “It seemed strange to me to compare us to animals, but finally, I enjoyed it.”

(A3) “Even in animals, there are inferior members of the tribe who get to eat only at the end, which is similar to humans; when an individual is weak, he will never be the pack leader.”

(A2) “I liked that even a tiny weak individual (tit) can protect species from a predator, which can be much larger and more robust.”

Probands discovered some parallels between their own and forest animals’ behaviour. For example, when a warden approaches, one warns the others. If they are caught in the act, the youngest weakest individual is sacrificed because he/she receives the lowest punishment. In case of damage, they try to camouflage it like that found in nature. They can also come together as a pack and speak with one voice when needed. The crucial outcome of focus groups is the finding that probands positively evaluated the compassionate manifestations of animals and reported advantages, such as reduction of anxiety.

## 4. Discussion

Institutions providing substitutional social care are not a frequent place of research. They are closed communities and are therefore demanding to obtain data. What is happening inside is not sufficiently researched. This research had the ambition to understand the social reality better examined, even if only to a small extent, given its modest scope.

### 4.1. Evaluation of Projective Tests

TAT is more associated with social adjustment, and ROR more associated with thought disorders. Both methods describe the personality in its entirety and can be used to assess instinctual component, emotions, complexes or repressed tendencies. In the first round of testing before forest therapy, a more significant increase in average values was found for responses related to emotional instability and less controlled impulses in responses involving animals, blood, and social reality checks. These interpretations are very often associated with an excess of intrapsychic tension, acute distress and anxiety. Against the background of tension, there are often insufficiently assimilated and integrated aggressive impulses, easily activated by various irritating stimuli from the environment. Comparing these research results with the conclusions of Gacono and Meloy [106], similar results were obtained in the monitored traits (colour and chiaroscuro responses). This suggests the good validity of this projective test, especially when assessing the affective component.



Similarly, in his research, Morávek [107] found statistically significant values (0.1%) in the number of aggressive responses. These were primarily responses containing offensive animals or humans. Interestingly, the Zw responses (interpretations of white spaces and interfaces that can be considered a sign of an aggressive or negative attitude) proved to be statistically insignificant, despite the literature and practice experience. In this research, similar outcomes were found.

In the projective Hand Test, statistically significant differences between groups for some items, including non-adaptive behaviour and pathological manifestations, were observed. These categories were associated with an increased incidence of psychopathological features and weakened contact with reality. No significant values were found in the predictor of aggression (AOR) or AGG (number of aggressive responses). The aggressiveness index expresses the relative weight of socially positive cooperative attitudes compared to directives and aggressiveness. Some authors, such as Klicperová [108], Morávek [107], Volkova [109] and McGill [110], consider that this index is an accurate evaluation of predicted aggression. In her research, Klicperová [108] focused on two monitored traits, AGG-aggressiveness and CRIP-damage. She evaluated the answers containing the monitored features on a three-point scale. So-called “percentage of aggression from the obtained gross scores”, which had a significant value, was calculated. In his research, Morávek [107] also focused on selected traits (AGG, number of aggressive responses; CRIP, responses involving damage to the object; and DIR, responses involving directive direction, regulation or control of others) and found statistically significant values on the scale of aggression. Probands on the AOR or AGG scale did not achieve statistically significant differences due to many factors, such as calming of the situation. Besides, the manifestations of aggression change over time and circumstances.

In the Thematic Apperception Test (TAT), statistically significant differences between the groups when assessing hetero-aggressive, auto-aggressive tendencies or topics were not observed. Responses in which hetero-aggressive tendencies predominated were most common in psychotic probands. Auto-aggressive tendencies predominated in probands with personality disorders and depressed probands. However, activated defence mechanisms that change the assessed patients’ experience and behaviour play a role, significantly suppressing aggressive tendencies.

#### 4.2. Evaluation of Forest Therapy

Forest therapy has been modified with elements from wilderness therapy and OBH, Shinrin-yoku and forest pedagogy. We must distinguish between wilderness therapy and wilderness experience programmes, boot camps similar to military recruit training in a wilderness environment [111]. Actual wilderness therapy occurs under the supervision of a licensed mental health professional (psychologist, psychiatrist) who works with participants and can provide individualised treatment plans regularly monitored and evaluated. Due to the physical, cognitive, and social demands of wilderness therapy, this form of treatment may not be effective with older adults, young children, or people with specific physical disabilities. The approach may also be ineffective or unsafe for people experiencing severe or chronic mental health issues such as dementia, schizophrenia, and other similar conditions.

Due to these limitations, OBH was combined with Forest therapy based on the Shinrin-yoku methodology, observational learning and forest pedagogy. Our outcomes correspond to scientific findings by other authors [55–61] concerning anxiety, depression, anger decrease, and mental well-being. In this research, the positive influence of the forest environment on the development of potential acquisition of tacit knowledge was confirmed. Contemporary studies of Shinrin-yoku present fewer participants’ results than this research (12 male university students, 14 adolescent sexual offenders, 22 participants, 25 Japanese students, 27 girls aged 12 to 14 years) [56,57,62]. Furuyashi [57] conducted a more extensive study with 155 participants classified into two groups: those with and without depressive tendencies. Shinrin-yoku therapy’s length also varied: three-day retreat [64], six times a day

for 15 min [55]. Before and after forest therapies, reduced items related to psychopathology, irritability, restlessness, emotional instability, egocentrism, relativity, and negativism were evaluated.

#### 4.3. Limitations and Possible Follow-Up Research

This research has potential limitations relating to the application of projective tests application and the number of probands due to the institutes' capacity. The question is whether the Rorschach test reveals the patient's psychological centre and the process of their thoughts because probands can censor their thoughts before utterance. The evaluation can also be skewed by the evaluator's personality, classifying the patient's answers into predetermined categories. All three tests place significant demands on the experience and correct interpretation of the person testing the probands, i.e., the evaluator (psychologist or psychiatrist). The tests are sensitive to the immediate mental state of the subject, so a whole battery of tests is carried out, which is evaluated by an experienced doctor-psychiatrist or psychologist, who has the anamnestic data of patients in order to assess progress. However, selected projective tests seem to be a suitable tool for predicting aggressive behaviour. These methods can be recommended if trained personnel are used in a broader test battery, mainly due to the test's high reliability and validity (especially for detecting aggressive behaviour). Therefore, based on a single projective test, there should be no clear conclusions or even a diagnosis (for example, the test subject's immediate mental state). Projective tests should be compared with other methods (observation, questioning, objective personality tests, etc.).

Focus groups also generate certain limits. Focus group participants can censor responses according to their demands; they can respond differently under the weight of these circumstances than they would have done if they had been alone with the researcher. The respondents may also conveniently conform to the majority's opinion or, conversely, may rebel against it. In both cases, however, misleading data could be provided.

Prior research studies relevant to this paper are limited (i.e., no study would show the principles of cooperation to reduce aggressive behaviour on the examples of forest animals). This limitation can be considered a challenging opportunity to identify gaps and present further development in the field. This article aimed to compare the effectiveness of methods and approaches to reduce the rate of aggressive manifestations, which is a possible topic for further research via a longitudinal study with a more significant number of probands.

This research is complemented by several studies that have already examined the effect of wilderness therapy or Shinrin-yoku on reducing aggressiveness. So far, no study has combined wilderness therapy, Shinrin-yoku, forest pedagogy, observational learning and the use of projective tests in one piece of research, compared to previous ones. The contribution of this research can be seen in the purposeful connection of the mixed methods approach and testing probands before and after forest therapy by selected projective tests. The paper's novelty can be found because forest animals' emotional life has become a mirror with an educational aspect for young people with aggressive behaviour. Science tends to degrade animal emotional manifestations as mere instincts [112], although several scientific works are based on similar animal emotional expressions [113,114], covering only selected partial aspects.

## 5. Conclusions

The importance of this research is evident due to the increasing number of aggressive manifestations of adolescents. This paper aimed to verify the transformation in adolescents' attitudes and manners based on a mixed-methods approach and identify whether probands' teamwork and social adaptation has improved while simultaneously reducing aggressive manifestations. Thanks to the triangulation of methods, we obtained interesting empirical material that would not have been reached by using only one data collection technique.

Projective tests provided information about the personality's internal structure, balance and maturity, perceptual-cognitive level, and reality contact.

The assessment or measurement of aggression is very complex. Projective tests evaluate personality traits, reliably differentiating predispositions to aggressive manifestations rather than aggressive behaviour as such. Projective tests are less transparent, so it is difficult for the tested person to respond deceptively to cover up his/her antisocial and aggressive tendencies. The results suggest that the combination of forest therapy and projective methods appears appropriate and complementary and improves clinical knowledge in assessing aggressive behaviour.

These results can be relevant for policymakers and stakeholders involved in medicine and education to utilise these proposals to design and develop successful strategies and tools to promote this innovative approach. Forest animals showed adolescents ways of communication, cooperation, and adaptability, care for others, i.e., characteristics without which no community can work.

**Author Contributions:** Conceptualisation, K.M., J.Z. and R.D.; Methodology, K.M., J.Z. and R.D.; Validation, J.Z., M.R. and K.M.; Formal analysis, J.Z., Z.V. and K.M.; Data curation, J.Z.; Writing—original draft preparation, K.M. and R.D.; Writing—review and editing, K.M. and J.Z.; Supervision, D.K., R.D., M.R., Translation, D.K. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This work was supported by National Agency for Agricultural Research of the Czech Republic NAZV, grant numbers QK1920272.

**Institutional Review Board Statement:** The study was conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki, and approved by the Institutional Review Board of The Institute of Hospitality Management in Prague (protocol code HTV19-01 from 9 September 2019).

**Informed Consent Statement:** Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

**Data Availability Statement:** The data presented in this study are available on request from the corresponding author. The data are not publicly available due to further evaluation within the research.

**Acknowledgments:** We would like to thank M. Kadlecova, Psychiatrist, in memoriam, for her kindly help by evaluating projective tests.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest.

## References

1. Bandura, A.; McDonald, F.J. Influence of social reinforcement and the behavior of models in shaping children's moral judgment. *J. Abnorm. Soc. Psychol.* **1963**, *67*, 274–281. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
2. Geller, B.; Greydanus, D.E. Aggression in adolescents. *J. Adolesc. Health Care* **1981**, *1*, 236–243. [[CrossRef](#)]
3. Cubbin, C.; Santelli, J.; Brindis, C.D.; Braveman, P. Neighborhood context and sexual behaviors among adolescents: Findings from the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *Perspect. Sex. Reprod. Health* **2005**, *37*, 125–134. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
4. Routt, G.; Anderson, L. Adolescent Violence towards Parents. *J. Aggress. Maltreat. Trauma* **2011**, *20*, 1–19. [[CrossRef](#)]
5. Benson, M.J.; Buehler, C. Family Process and Peer Deviance Influences on Adolescent Aggression: Longitudinal Effects Across Early and Middle Adolescence. *Child Dev.* **2012**, *83*, 1213–1228. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
6. Harsa, P.; Žukov, I.; Csémy, L. Possibility of Aggressiveness Evaluation by Means of Projection Tests. *Česká A Slov. Psychiatr.* **2009**, *105*, 20–26.
7. Rahayu, N.A.; Hamid, A.Y.S. Relationship of verbal aggressiveness with self-esteem and depression in verbally aggressive adolescents at public middle school. *Enfermería Clínica* **2021**, *31*, S281–S285. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
8. Hutami, N. Death Instinct Manifested through Passive Aggressiveness and Its Social Effects in Melville's "Bartleby the Scrivener". *NOBEL J. Lit. Lang. Teach.* **2017**, *8*, 1–8. [[CrossRef](#)]
9. Garandeanu, C.F.; Cillessen, A.H.N. WITHDRAWN: From indirect aggression to invisible aggression: A conceptual view on bullying and peer group manipulation. *Aggress. Violent Behav.* **2006**, *11*, 641–654. [[CrossRef](#)]
10. Wilson, L.; Mouilso, E.; Gentile, B.; Calhoun, K.; Zeichner, A. How is sexual aggression related to nonsexual aggression? A meta-analytic review. *Aggress. Violent Behav.* **2015**, *24*, 199–213. [[CrossRef](#)]
11. Anderson, C.A.; Bushman, B.J. Human Aggression. *Annu. Rev. Psychol.* **2002**, *53*, 27–51. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

12. Miczek, K.A.; Almeida, R.M.M.; Kravitz, E.A.; Rissmann, E.F.; Boer, S.F.; Raine, A. Neurobiology of Escalated Aggression and Violence. *J. Neurosci.* **2007**, *27*, 11803–11806. [CrossRef]
13. De Bono, A.; Muraven, M. Rejection perceptions: Feeling disrespected leads to greater aggression than feeling disliked. *J. Exp. Soc. Psychol.* **2014**, *55*, 43–52. [CrossRef]
14. World Health Report WHO Home Page. Available online: <https://www.who.int/whr/2010/en/> (accessed on 10 March 2020).
15. Morel, K.M.; Haden, S.C.; Meehan, K.B.; Papouchis, N. Adolescent Female Aggression: Functions and Etiology. *J. Aggress. Maltreat. Trauma* **2017**, *27*, 367–385. [CrossRef]
16. Tripathi, N. Aggression among School Adolescent and its Association with Socio-Demographic Characteristics: A Cross Sectional Study. *Indian J. Youth Adolesc. Health* **2020**, *6*, 7–13. [CrossRef]
17. Detullio, D.; Kennedy, T.D.; Millen, D.H. Adolescent aggression and suicidality: A meta-analysis. *Aggress. Violent Behav.* **2021**, 101576. [CrossRef]
18. Kagan, J. Etiologies of adolescents at risk. *J. Adolesc. Health* **1991**, *12*, 591–596. [CrossRef]
19. Donovan, J.E.; Jessor, R.; Costa, F.M. Syndrome of problem behavior in adolescence: A replication. *J. Consult. Clin. Psychol.* **1988**, *56*, 762–765. [CrossRef]
20. Hamanová, J.; Csémy, L. *Rizikové Chování v Dospívání a Jeho Vztah ke Zdraví*; Triton: Prague, Czech Republic, 2014; ISBN 9788073877934.
21. Jessor, R. Risk behavior in adolescence: A psychosocial framework for understanding and action. *J. Adolesc. Health* **1991**, *12*, 597–605. [CrossRef]
22. Jessor, R.; Turbin, M.S. Parsing protection and risk for problem behavior versus prosocial behavior among US and Chinese adolescents. *J. Youth Adolesc.* **2014**, *43*, 1037–1051. [CrossRef] [PubMed]
23. Costa, F.M.; Jessor, R.; Turbin, M.S.; Dong, Q.; Zhang, H.; Wang, C. The Role of Social Contexts in Adolescence: Context Protection and Context Risk in the United States and China. *Appl. Dev. Sci.* **2005**, *9*, 67–85. [CrossRef]
24. Sasaki, S. Observational Learning and Conformity: Experimental Evidence. *SSRN Electr. J.* **2014**. [CrossRef]
25. MacDonald, J.; Ahearn, W.H. Teaching observational learning to children with autism. *J. Appl. Behav. Anal.* **2015**, *48*, 800–816. [CrossRef]
26. Tye, K.M.; Allsop, S.A. The Amygdala and Observational Learning. *Sci. Trends* **2018**. [CrossRef]
27. Russell, K.C. What is Wilderness Therapy? *J. Exp. Educ.* **2001**, *24*, 70–79. [CrossRef]
28. Gass, M.; Russell, K.C. *Adventure Therapy: Theory, Research, and Practice*, 2nd ed.; Routledge: New York, NY, USA, 2020; ISBN 978-1-130-58443-3.
29. Russell, K.C. An Assessment of Outcomes in Outdoor Behavioral Healthcare Treatment. *Child Youth Care Forum* **2003**, *32*, 355–381. [CrossRef]
30. Wells, M.G.; Burlingame, G.M.; Lambert, M.J.; Hoag, M.J.; Hope, C.A. Conceptualization and measurement of patient change during psychotherapy: Development of the Outcome Questionnaire and Youth Outcome Questionnaire. *Psychother. Theory Res. Pract. Train.* **1996**, *33*, 275–283. [CrossRef]
31. Russell, K.C. Two Years Later: A Qualitative Assessment of Youth Well-Being and the Role of Aftercare in Outdoor Behavioral Healthcare Treatment. *Child Youth Care Forum* **2005**, *34*, 209–239. [CrossRef]
32. Alvarsson, J.J.; Wiens, S.; Nilsson, M.E. Stress Recovery during Exposure to Nature Sound and Environmental Noise. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2010**, *7*, 1036–1046. [CrossRef] [PubMed]
33. Pinto, R.; de Jonge, V.N.; Marques, J.C. Linking biodiversity indicators, ecosystem functioning, provision of services and human well-being in estuarine systems: Application of a conceptual framework. *Ecol. Indic.* **2014**, *36*, 644–655. [CrossRef]
34. Jordan, M. Ecotherapy as Psychotherapy—Towards an Ecotherapy. In *Ecotherapy*; Palgrave: London, UK, 2016; pp. 58–69. [CrossRef]
35. Song, C. Physiological Effects of Nature Therapy: A Review of the Research in Japan. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2016**, *13*, 781. [CrossRef] [PubMed]
36. Browning, M.H.E.M.; Shipley, N.; McAnirlin, O.; Becker, D.; Yu, C.-P.; Hartig, T.; Dzhambov, A.M. An Actual Natural Setting Improves Mood Better Than Its Virtual Counterpart: A Meta-Analysis of Experimental Data. *Front. Psychol.* **2020**, *11*. [CrossRef]
37. Lymeus, F.; Ahrling, M.; Apeleman, J.; Florin, C.d.M.; Nilsson, C.; Vincenti, J.; Hartig, T. Mindfulness-Based Restoration Skills Training (ReST) in a Natural Setting Compared to Conventional Mindfulness Training: Psychological Functioning After a Five-Week Course. *Front. Psychol.* **2020**, *11*. [CrossRef]
38. Hansen, M.M.; Jones, R.; Tocchini, K. Shinrin-Yoku (Forest Bathing) and Nature Therapy: A State-of-the-Art Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2017**, *14*, 851. [CrossRef] [PubMed]
39. Phillips, L. Using Nature as a Therapeutic Partner. *Couns. Today* **2018**, *60*, 26–33.
40. Ardoin, N.M.; Bowers, A.W.; Roth, N.W.; Holthuis, N. Environmental education and K-12 student outcomes: A review and analysis of research. *J. Environ. Educ.* **2017**, *49*, 1–17. [CrossRef]
41. Kummer, H. Analogs of morality among non-human primates. In *Morality as a Biological Phenomenon*; Stent, G.S., Ed.; University of California Press: Berkeley, CA, USA, 1978; pp. 31–47. ISBN 978-3820012118.
42. Broom, D.M. *Sentience and Animal Welfare*; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2014; ISBN 9781780644035.
43. Oschinsky, L. The Problem of Parallelism in Relation to the Subspecific Taxonomy of Homo Sapiens. *Anthropologica* **1963**, *5*, 131. [CrossRef]



44. Bekoff, M. Animal Emotions: Exploring Passionate Natures: Current interdisciplinary research provides compelling evidence that many animals experience such emotions as joy, fear, love, despair, and grief—We are not alone. *BioScience* **2000**, *50*, 861–870. [CrossRef]
45. Palagi, E. Sharing emotions builds bridges between individuals and between species. *Anim. Sentience* **2019**, *3*. [CrossRef]
46. Dawkins, M.S. Animal Minds and Animal Emotions. *Am. Zool.* **2000**, *40*, 883–888. [CrossRef]
47. Pavlík, J.F.A. *Hayek and the Spontaneous Order Theory*, 1st ed.; Profesional Publishing: Prague, Czech Republic, 2004; ISBN 80-86419-57-6.
48. Kopčaj, A. *Řízení Proudů Změn*; Silma: Ostrava, Czech Republic, 1999; ISBN 80-902358-1-6.
49. Kopčaj, A. *Spirálový Management*; Alfa: Praha, Czech Republic, 2007; ISBN 8086851710.
50. Rösler, S. Naturschutz am Ende. Naturwirtschaft als Zukunftsstrategie. In *Land Nutzen—Natur Schützen: Von der Konfrontation zur Kooperation*; Evangelischer Presseverband: Karlsruhe, Germany, 1995; pp. 34–79. ISBN 978-3872101136.
51. Eisikovits, R.A. The Future of Residential Education and Care. *Resid. Treat. Child. Youth* **1991**, *8*, 5–19. [CrossRef]
52. Hewstone, M.; Stroebe, W. *Introduction to Social Psychology: A European Perspective*; Portál: Praha, Czech Republic, 2006; ISBN 80-7367-092-5.
53. Li, Q. Effets des forêts et des bains de forêt (shinrin-yoku) sur la santé humaine: Une revue de la littérature. *Rev. For. Française* **2018**, *135*. [CrossRef]
54. Miyazaki, Y. *Shinrin-Yoku: Lesní Terapie pro Zdraví a Relaxaci—Inspirujte se Japonskem*, 1st ed.; Grada: Praha, Czech Republic, 2018; ISBN 978-80-271-0778-0.
55. Morita, E.; Fukuda, S.; Nagano, J.; Hamajima, N.; Yamamoto, H.; Iwai, Y.; Shirakawa, T. Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction. *Public Health* **2007**, *121*, 54–63. [CrossRef]
56. Hohashi, N.; Kobayashi, K. The effectiveness of a forest therapy (shinrin-yoku) program for girls aged 12 to 14 years: A crossover study. *Stress Sci. Res.* **2013**, *28*, 82–89. [CrossRef]
57. Furuyashiki, A.; Tabuchi, K.; Norikoshi, K.; Kobayashi, T.; Oriyama, S. A comparative study of the physiological and psychological effects of forest bathing (Shinrin-yoku) on working age people with and without depressive tendencies. *Environ. Health Prev. Med.* **2019**, *24*. [CrossRef]
58. Payne, M.; Delphinus, E. The most natural of natural therapies: A review of the health benefits derived from Shinrin-Yoku (Forest Bathing). *Adv. Integr. Med.* **2019**, *6*, 109–110. [CrossRef]
59. Wen, Y.; Yan, Q.; Pan, Y.; Gu, X.; Liu, Y. Medical empirical research on forest bathing (Shinrin-yoku): A systematic review. *Environ. Health Prev. Med.* **2019**, *24*. [CrossRef]
60. Kotera, Y.; Rhodes, C. Commentary: Suggesting Shinrin-yoku (forest bathing) for treating addiction. *Addict. Behav.* **2020**, *111*, 106556. [CrossRef]
61. Timko Olson, E.R.; Hansen, M.M.; Vermeesch, A. Mindfulness and Shinrin-Yoku: Potential for Physiological and Psychological Interventions during Uncertain Times. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2020**, *17*, 9340. [CrossRef]
62. Kotera, Y.; Richardson, M.; Sheffield, D. Effects of Shinrin-Yoku (Forest Bathing) and Nature Therapy on Mental Health: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int. J. Ment. Health Addict.* **2020**. [CrossRef]
63. Simonienko, K.; Jakubowska, M.; Konarzewska, B. Shinrin-yoku i terapia lasem—Przegląd literatury. *Psychiatria* **2020**, *17*, 145–154. [CrossRef]
64. Kotera, Y.; Fido, D. Effects of Shinrin-Yoku Retreat on Mental Health: A Pilot Study in Fukushima, Japan. *Int. J. Ment. Health Addict.* **2020**. [CrossRef]
65. PAWS, Pedagogische Arbeit im Wald Home Page. Available online: <https://web.archive.org/web/20150216214644/http://paws-europe.org/index.php> (accessed on 13. March 2021).
66. Kuhleman, G.; Brühlmeier, A. *Johann Heinrich Pestalozzi (1746–1827)*; Schneider-Verlag: Hohengehren, Germany, 2002; ISBN 3-89676-536-1.
67. Cornell, J. *Mit Kindern die Naturer Leben*; Verlag an der Ruhr: Mülheim, Germany, 1991; ISBN 978-3834635679.
68. Cornell, J. *Sharing Nature with Children*; Dawn Publications: Nevada City, CA, USA, 1998; ISBN 0-916124-14-2.
69. Cornell, J. *Learning Through Play and Experience*; Portál: Praha, Czech Republic, 2012; ISBN 978-80-262-0145-8.
70. Bricklin, B.; Piotrowski, Z.A.; Wagner, E.E. The Hand Test: A New Projective Test with Special Reference to the Prediction of Overt Aggressive Behavior. *Am. Lect. Ser. Am. Lect. Psychol.* **1962**, *483*. [CrossRef]
71. Clemence, A.J.; Hilsenroth, J.M.; Sivec, H.J. Use of the Hand test in the Classification of Psychiatric Inpatient Adolescents. *J. Personal. Assess.* **1998**, *71*, 228–241. [CrossRef]
72. Baity, M.R.; Hilsenroth, M.J. Rorschach Aggression Variables: A Study of Reliability and Validity. *J. Personal. Assess.* **1999**, *72*, 93–110. [CrossRef] [PubMed]
73. Svoboda, M.; Krejčířová, D.; Vágnerová, M. *Psychodiagnostika Děti a Dospívajících*; Portál: Praha, Czech Republic, 2009; ISBN 978-80-7367-566-0.
74. Drummond, F. A Failure in the Discrimination of Aggressive Behavior of Undifferentiated Schizophrenics with the Hand Test. *J. Proj. Tech. Personal. Assess.* **1966**, *30*, 275–279. [CrossRef] [PubMed]
75. Himelstein, P.; von Grunau, G. Differentiation of aggressive and nonaggressive schizophrenics with the Hand Test: Another failure. *Psychol. Rep.* **1981**, *49*, 556. [CrossRef]

76. Clemence, A.J.; Hilsenroth, M.J.; Sivic, H.J.; Rasch, M. Hand Test AGG and AOS variables: Relation with teacher rating of aggressiveness. *J. Personal. Assess.* **1999**, *73*, 334–344. [CrossRef]
77. Lie, N.; Wagner, E.E. Prediction of criminal behavior in young Swedish women using a group administration of the hand test. *Percept. Mot. Skills* **1996**, *82*, 975–978. [CrossRef]
78. Lečbych, M. *Wagnerův Hand test. Aplikace ve Výzkumu a Praxi*, 1st ed.; Univerzita Palackého: Olomouc, Czech Republic, 2013; ISBN 978-80-244-3862-7.
79. Kamphuis, J.H.; Kugeares, S.L.; Finn, S.E. Rorschach correlates of sexual abuse: Trauma content and aggression indices. *J. Personal. Assess.* **2000**, *75*, 212–224. [CrossRef]
80. Baity, M.R.; Hilsenroth, M.J. Rorschach Aggressive Content (AgC) variable: A study of criterion validity. *J. Personal. Assess.* **2002**, *78*, 275–287. [CrossRef]
81. Krugman, J.I. A Clinical Validation of the Rorschach with Problem Children. *Rorschach Res. Exch.* **1942**, *6*, 61–70. [CrossRef]
82. Goldfarb, W. The Animal Symbol in the Rorschach Test, and an Animal Association Test. *Rorschach Res. Exch.* **1945**, *9*, 8–22. [CrossRef]
83. Gacono, C.B.; Bannatyne-Gacono, L.; Meloy, J.R.; Baity, M.R. The Rorschach Extended Aggression Scores. *Rorschachiana* **2005**, *27*, 164–190. [CrossRef]
84. Geertsma, R.H. Factor analysis of Rorschach scoring categories for a population of normal subjects. *J. Consult. Psychol.* **1962**, *26*, 20–25. [CrossRef] [PubMed]
85. Exner, J.E. *The Rorschach: A Comprehensive System. Basic Foundations and Principles of Interpretation*, 4th ed.; Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2003; Volume 1, ISBN 978-0471386728.
86. Exner, J.E.; Erdberg, P. *The Rorschach: A Comprehensive System, Volume 2: Advanced Interpretation*, 3rd ed.; Routledge Chapman Hall: London, UK, 2015; ISBN 9781138972872.
87. Cramer, P. Future directions for the Thematic Apperception Test. *J. Personal. Assess.* **1999**, *72*, 74–92. [CrossRef]
88. Aronow, E.; Weiss, K.A.; Rezinkoff, M. *A Practical Guide to the Thematic Apperception Test*; Taylor & Francis: London, UK, 2001; ISBN 9780876309445.
89. Hibbard, S.; Mitchell, D.; Porcerelli, J. Internal consistency of the object relations and social cognition scales for the thematic apperception test. *J. Personal. Assess.* **2001**, *77*, 408–419. [CrossRef] [PubMed]
90. Morgan, W. Origin and History of the Earliest Thematic Apperception test. *J. Personal. Assess.* **2002**, *79*, 422–445. [CrossRef]
91. Jenkins, S.R. *A Handbook of Clinical Scoring Systems for the Thematic Apperception Test*; Taylor and Francis Group: New York, NY, USA, 2008; ISBN 1138873047.
92. Gruber, N.; Kreuzpointner, L. Measuring the reliability of picture story exercises like the TAT. *PLoS ONE* **2013**, *8*, e79450. [CrossRef]
93. Focus Groups. *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods*; SAGE Publications: London, UK, 2008. [CrossRef]
94. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD) Home Page. Available online: <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>. (accessed on 25 February 2020).
95. Pratt, J. Remarks on zeros and ties in the Wilcoxon signed rank procedures. *J. Am. Stat. Assoc.* **1959**, *54*, 655–667. [CrossRef]
96. Berant, E.; Newborn, M.; Orgler, S. Convergence of Rorschach scales and self-report indexes of psychological distress: The moderating role of self-disclosure. *J. Personal. Assess.* **2008**, *90*, 36–43. [CrossRef]
97. Kleiger, J.H. The Comprehensive System and Rorschach Performance Assessment System. In *Rorschach Assessment of Psychotic Phenomena*; Routledge: London, UK, 2017; pp. 82–102. [CrossRef]
98. Bornstein, R.F. Rorschach score validation as a model for 21st century personality assessment. *J. Personal. Assess.* **2012**, *94*, 26–38. [CrossRef] [PubMed]
99. Mihura, J.L.; Meyer, G.J.; Dumitrascu, N.; Bombel, G. The validity of individual Rorschach variables: Systematic reviews and meta-analyses of the comprehensive system. *Psychol. Bull.* **2013**, *139*, 548–605. [CrossRef] [PubMed]
100. Giromini, L.; Viglione, D.J.; Brusadelli, E.; Lang, M.; Reese, J.B.; Zennaro, A. Cross-cultural validation of the Rorschach developmental index. *J. Personal. Assess.* **2015**, *97*, 348–353. [CrossRef] [PubMed]
101. Tibon-Czopp, S. Rorschach Inkblot Method. In *Encyclopedia of Adolescence*; Springer: New York, NY, USA, 2016; pp. 14–19. [CrossRef]
102. Stuchl, V. Rorschach method as a direct Indicator of the particular drug Choice in patients with affective disorders. *Psychiatr. Pro Praxi* **2017**, *18*, 84–86. [CrossRef]
103. Bohm, E. *Lehrbuch der Rorschach-Psychodiagnostik: Für Psychologen, Ärzte und Pädagogen*; Hans Huber: Bern, Switzerland, 1951; ISBN 978-3456814506.
104. Panek, P.E.; Wagner, E.E.; Suen, H. Hand Test indices of violent and destructive behavior for institutionalised mental retardates. *J. Personal. Assess.* **1979**, *43*, 376–378. [CrossRef] [PubMed]
105. Panek, P.E.; Wagner, E.E. Validation of two Hand test indices of Aggressive Behavior in an Institutional Setting. *J. Personal. Assess.* **1989**, *53*, 169–172. [CrossRef] [PubMed]
106. Gacono, C.B.; Meloy, J.R. Rorschach Research and the Psychodiagnosis of Antisocial and Psychopathic Personalities. *Rorschachiana* **1997**, *22*, 130–148. [CrossRef]
107. Morávek, S. Aggression Diagnostic. Diploma Thesis, Charles University, Praha, Czech Republic, 2001.
108. Klicperová, M. Hostility Diagnostic. Diploma Thesis, Charles University, Praha, Czech Republic, 1980.

109. Volkova, I.V. *Animal Cruelty as a Predictor of Aggression in Teenagers and Students*; Department of Quality Assurance and Monitoring, Russian Academy of Education: Moscow, Russia, 2019. [CrossRef]
110. McGill, K.A.; DiGiuseppe, R.; Zhuo, Y. The Code of Honor as a Predictor of Anger and Aggression. *J. Aggress. Maltreat. Trauma* **2020**, *30*, 226–242. [CrossRef]
111. Conner, M. Wilderness Therapy Programs and Wilderness Boot Camps: Is There a Difference? *Home Page*. Available online: <http://www.wildernesstherapy.org/Wilderness/WildernessVsBoot.htm> (accessed on 12 January 2020).
112. Wohlleben, P. *Das Seelenleben der Tiere. Liebe, Trauer, Mitgefühl—Erstaunliche Einblicke in Eine Verborgene Welt*; Ludwig Verlag: München, Germany, 2016; ISBN 9783453280823.
113. Massen, J.; Ritter, C.; Bugnyar, T. Tolerance and reward equity predict cooperation in ravens (*Corvus corax*). *Sci. Rep.* **2015**, *5*, 15021. [CrossRef]
114. Steiner, A.P.; Redish, A.D. Behavioral and neurophysiological correlates of regret in rat decision-making on a neuroeconomic task. *Nat. Neurosci.* **2014**, *17*, 995–1002. [CrossRef] [PubMed]