

# VZTAH KE KLIMATU A PŘÍRODĚ ŽÁKŮ ZÁKLADNÍ ŠKOLY PRISMATEM SEBEHODNOTICÍCH OTÁZEK

RELATIONSHIP TO CLIMATE AND NATURE OF PRIMARY SCHOOL PUPILS BY USING SELF-ASSESSMENT QUESTIONS

Karel Nepraš<sup>1</sup>, Tereza Strejčková<sup>1</sup>, Roman Kroufek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jan Evangelista Purkyně University in Ústí nad Labem (CZECH REPUBLIC)

EduPort 6 (2) – Reviewed Papers

DOI: 10.21062/edp.2022.007

## Abstract

### Aims

*The aim of the present study is to distinguish and characterize the relationships between student self-assessment items related to nature and climate and the observed dimensions of environmental values and attitudes, pro-environmental behaviour, knowledge about climate change, and attitudes toward climate change.*

### Methods

*The research was designed as quantitative. The data collection was carried out through an online questionnaire survey conducted in the Czech Republic, the United Kingdom and Portugal in the winter period 2021/2022. The research participants were 473 pupils at ISCED 2 level, 304 from the Czech Republic, 125 from the United Kingdom and 44 from Portugal. The average age of the respondents was 13.47 years. The questionnaire is divided into six sections. The initial section asks for gender, age, year of education and school name. In the follow-up section, pupils self-assess their relationship towards nature and knowledge about climate change using the following four items: S1 – I think I know quite a lot about the nature. S2 – I enjoy learning new things about the nature. S3 – I have already heard about the climate change. S4 – I think I know quite a lot about the climate change. The following sections are sub-research tools and focus on climate change knowledge, environmental values and attitudes, pro-environmental behaviour and attitudes towards climate change. Reliability (Cronbach's  $\alpha$ ) of the research tools and sub-dimensions used: Climate Change Knowledge ( $\alpha = 0.63$ ), Nature Preservation ( $\alpha = 0.83$ ), Willingness to Act subscale ( $\alpha = 0.83$ ), Utilization of Nature ( $\alpha = 0.68$ ), Nature Appreciation ( $\alpha = 0.86$ ), Pro-environmental Behaviour ( $\alpha = 0.83$ ), Attitudes towards Climate Change ( $\alpha = 0.88$ ), and Beliefs subscale ( $\alpha = 0.86$ ) and Intentions subscale ( $\alpha = 0.71$ ). Using Pearson's correlation coefficient, the self-assessment items were compared with each other. Subsequently, the scores of each dimension were sequentially compared according to the values of the responses to each self-assessment item. For this purpose, analysis of variance (ANOVA) followed by Scheffé's post hoc test was applied.*

### Results

*The analysis of the questionnaire data showed significant relationships between the four self-assessment items used and the observed dimensions. Self-assessment items tracking knowledge about nature (S1) and interest in information about nature (S2) are significantly positively related to the dimensions of nature preservation, appreciation of nature and pro-environmental behaviour. Self-rated knowledge about nature (S1) was significantly positively related to beliefs about climate change. Self-rated interest in information about nature (S2) had a significant positive relationship with perceptions of one's own influence in relation to climate change. Self-reported climate-related items (S3, S4) were positively related to climate knowledge, beliefs, and intentions. A more significant relationship was documented between the item tracking the level of knowledge about climate change (S4) and the named dimensions, while a significant relationship with the item tracking the actual knowledge of the concept of climate change (S3) was only observed for positive "agree" responses. Moreover, item S4 has a significant positive relationship with the dimension of pro-environmental behaviour.*

**Keywords:** self-assessment, climate change knowledge, climate change attitudes, environmental attitudes, environmental values, pro-environmental behaviour

## ÚVOD

S ohledem na význam a naléhavost řešení otázek souvisejících se změnami klimatu se úsilí o jejich zmírnění v současné době stává mainstreamovým tématem široké palety oborů lidské činnosti. Stranou nezůstává ani vzdělávání, které vystupuje v roli klíčové z hlediska budoucího vývoje lidské společnosti a jeho význam v dané výzvě je tak značný (cf. Sund, 2018; Iliopoulou, 2018; Seikkula-Leino et al., 2021). V průběhu posledních let se tak postupně v této souvislosti etabluje nový vzdělávací proud, vzdělávání o změně klimatu nebo zkráceně klimatické vzdělávání – climate change education (Armstrong & Krasny, 2020; Tibola Da Rocha et al., 2020). Klimatické vzdělávání je v současné době rychle rostoucím segmentem environmentálního vzdělávání a v návaznosti na to v posledních letech dynamicky roste také pedagogický výzkum oboru. Hlavními okruhy, které jsou v posledních letech ve výzkumu climate change education sledovány, jsou znalosti, postoje, ochota jednat a chování ke zmírnění climate change (Nepraš et al., 2022).

Rozvoj znalostí o klimatu představuje nezbytný předpoklad rozvoje dalších dimenzí spojených se vztahem mladých lidí k tématu klimatické změny. Míra znalostí o klimatu pochopitelně souvisí s věkem a odpovídajícími kognitivními schopnostmi dětí a mládeže. U žáků základních škol jsou znalosti neúplné a obsahují nesprávné prvky zasazené do strukturálně správných mentálních modelů. Úkolem vzdělávání na této úrovni proto má být transformace existujících mentálních modelů (Chang & Pascua, 2015). Starší děti mají základní znalosti o změně klimatu a energii, ale dopady využívání energie na životní prostředí zůstávají nejasné (Pearce et al., 2020). Teprve s přechodem na střední školu se postupně více projevuje porozumění komplexní problematice příčin a důsledků změny klimatu a základním principům skleníkového efektu (Jurek et al., 2022).

Na postojích žáků základních škol ke klimatické změně můžeme vysledovat senzitivitu dětí k tomuto globálnímu problému. Žáci vnímají důsledky klimatické změny jako problém (Hermans & Korhonen, 2017) a prožívají v souvislosti s tím negativní emoce (Pearce et al., 2020). Přitom existují značné rozdíly z genderového hlediska. mezi vnímáním klimatické změny a ochotou jednat z hlediska genderu. Dívky podle řady studií vnímají klimatické hrozby silněji (Dijkstra & Goedhart, 2012; Hermans & Korhonen, 2017; Stevenson et al., 2014; Stevenson et al., 2016). Je tedy vidět, že klimatické vzdělávání zahrnuje řadu možných úhlů pohledu a že je třeba brát ohledy na rozdílné vnímání různých aspektů z hlediska vnitřní struktury skupin participantů.

Jako doložené prediktory chování ke zmírnění klimatické změny vystupují na úrovni základního vzdělávání znalosti o klimatu (Busch et al., 2019; Mohamed Ali Khan et al., 2020; Ratinen & Uusiautti, 2020), sociální normy (Busch et al., 2019; Stevenson & Peterson, 2015; Valdez et al., 2017), přesvědčení (Karpudewan, 2019; Mohamed Ali Khan et al., 2020), obavy ze změny klimatu (Stevenson & Peterson, 2015; Valdez et al., 2017), naděje (Ratinen & Uusiautti, 2020; Stevenson & Peterson, 2015), osobní normy a hodnoty (Karpudewan, 2019), a motivace (Mohamed Ali Khan et al., 2020). Větší ochotu k jednání ve prospěch opatření ke zmírnění klimatické změny vykazují dívky (Hermans & Korhonen, 2017; Lehnert et al., 2019; Ratinen & Uusiautti, 2020) a podmiňuje ji vyšší zájem o obecná environmentální témata a vnímaný význam opatření ke zmírnění klimatické změny (Hermans & Korhonen, 2017).

Výzkum v klimatickém vzdělávání tedy aktuálně pracuje s různými komplexními nástroji. S jejich pomocí se pokouší statisticky relevantními metodami postihnout dílčí segmenty existujících vztahů mezi nejrůznějšími dimenzemi, které je možné v klimatickém vzdělávání a obecněji v environmentálním vzdělávání posuzovat. Takový postup je pochopitelně nezastupitelný, nicméně vyžaduje v řadě případů s ohledem na nezřídka větší rozsah výzkumných nástrojů poměrně náročnou organizační výzvu při zájmu o zajištění relevantního počtu a struktury participantů. Jednoduché sebehodnoticí položky, které v tomto článku popisujeme, představují zajímavou alternativu umožňující získat snadného a rychlého základního přehledu o základních rysech skupiny participantů.

Žákovské sebehodnocení je vnímáno zejména jako efektivní součást formativního hodnocení, rozvoje metakognice (Ibabe & Jauregizar, 2010; Thirtle, 2014). Sebehodnocení úkolů je účinné při zvyšování sebeuvědomění studentů do metakognitivních procesů a pomáhá identifikovat silné a slabé stránky odpovědí na zadání. Upozorňuje dále na oblasti, kde by bylo možné výkon zlepšit (Basnet et al., 2011). Předpokladem účinného sebehodnocení jsou odborné znalosti žáků o daném úkolu (Panadero et al., 2015). Zjištěna byla také omezení související s tím, že i přes účinné odhalení některých slabín se studující mohou vyhýbat zapojení do

učení v oblastech, které vyžadují více energie a odhodlání (Regehr & Eva, 2006). Panadero a kol. (2015) definovali témata související se sebehodnocením, která vyžadují další výzkum. Jmenují typologii sebehodnocení, přesnost sebehodnocení, roli odborných znalostí, očekávání vyučujícího a účinky sebehodnocení pro různé žáky.

V naznačeném kontextu aktuálního stavu výzkumu klimatického vzdělávání a výzkumných mezer ve výzkumu sebehodnocení na úrovni základních škol jsme v rámci širšího projektu „Perception of climate change by elementary school pupils: The influence of educational approaches in the European context“ náš výzkum zacílili na dosud nezpracovávané srovnání žákovského sebehodnocení a vybraných dimenzí spojených s životním prostředím a klimatem. Využívané sebehodnotící položky jsou zaměřeny na vnímanou míru znalostí a zájem o nové informace o přírodě a na znalost pojmu a vnímanou míru znalostí o klimatické změně. Dimenze, které jsme na vzdělávací úrovni druhého stupně základní školy se sebehodnotícími otázkami konfrontovali souvisely s environmentálními hodnotami a postoji (ochrana přírody, využívání přírody, ocenění přírody), proenvironmentálním chováním, znalostmi o klimatické změně a postojích ke klimatické změně (přesvědčení o klimatické změně, vnímání vlastního vlivu).

Cílem našeho výzkumu tedy bylo rozlišit a charakterizovat vztahy mezi popisovaným žákovským sebehodnocením souvisejícím s přírodou a klimatem a sledovanými dimenzemi environmentálních hodnot a postojů, proenvironmentálního chování, znalostí o klimatické změně a postojů ke klimatické změně.

## METODOLOGIE

Výzkum byl designován jako kvantitativní. Byl realizován formou dotazníkového šetření a následné statistické analýzy získaných dat. Sběr dat probíhal v České republice, Spojeném Království a Portugalsku v zimním období 2021/2022.

### Participanti

Participanty výzkumu byli podle výše specifikovaných cílů žáci vzdělávací úrovně ISCED 2 (International Standard Classification of Education, UNESCO, 2012). Dotazník vyplnilo celkem 479 respondentů. Z tohoto počtu bylo 6 vyřazeno kvůli nekompletním údajům nebo s ohledem na extrémní strukturu odpovědí neodpovídající standardnímu způsobu vyplnění (např. odpovědi na všechny otázky dotazníku totožné). Do statistické analýzy tak bylo zahrnuto celkem 473 respondentů, z toho 304 z České republiky, 125 ze Spojeného Království a 44 z Portugalska. Průměrný věk respondentů byl 13,47 roku, soubor byl genderově zhruba vyrovnaný, mírně převažovaly dívky (50,5 %). Podrobný přehled počtu respondentů a jejich základních charakteristik poskytuje Tabulka 1.

**Tabulka 1 Počet a základní charakteristiky respondentů zapojených do výzkumného šetření.**

<i>Stát</i>	<i>Počet respondentů</i>	<i>Průměrný věk</i>	<i>Podíl dívek</i>
Česká republika	304	13,16	0,48
Spojené Království	125	14,16	0,54
Portugalsko	44	13,64	0,57
<b>Σ</b>	<b>473</b>	<b>13,47</b>	<b>0,51</b>

### Výzkumný nástroj

Pro účely výzkumu byl sestaven dotazník zahrnující publikované nástroje, modifikované položky a originální otázky. Dotazník byl pro účely distribuce profesionálně přeložen do národních jazyků respondentů (čeština, angličtina, portugalská). Před realizací dotazníkového šetření proběhlo pilotní testování dotazníku v České republice. Do pilotáže bylo zapojeno 60 žáků. Na základě statistické analýzy získaných odpovědí byla vyhodnocena reliabilita využívaných nástrojů a jednotlivých položek. Výsledkem pilotního testování bylo vyjmutí, nahrazení, doplnění nebo modifikace některých položek dotazníků a příprava finální verze dotazníku.

Dotazník je členěn celkem na šest sekcí. V úvodní sekci jsou zjišťovány gender, věk, ročník vzdělávání a název školy. V navazující sekci žáci sebehodnotí svůj vztah k přírodě a znalosti o klimatické změně s využitím následujících čtyř položek:

S1 – Myslím, že toho vím o přírodě docela hodně.

S2 – Baví mě dozvídat se nové věci o přírodě.

S3 – O klimatické změně už jsem dříve slyšel/a.

S4 – Myslím, že toho o klimatické změně vím docela hodně.

Další sekce mají charakter dílčích výzkumných nástrojů a jsou věnovány vědomostem o klimatu, environmentálním hodnotám a postojům, proenvironmentálnímu chování a postojům ke klimatické změně.

Položky nástroje zkoumajícího vědomosti o klimatu jsou formulovány originálně. Zčásti se jedná o parafráze otázek souvisejících s klimatickou gramotností vycházející z Testu ekologických a environmentálních znalostí, který je součástí Metodiky environmentální gramotnosti (Činčera & Kroufek, 2021). Nástroj zahrnuje celkem osm položek s možnými odpověďmi ano – ne – nevím. Správná odpověď byla hodnocena jedním bodem, maximálně bylo tedy možné ze znalostního testu získat 8 bodů.

Nástroj sledující environmentální hodnoty a postoje respondentů vychází z Bognerova originálního nástroje 2-MEV (Bogner, 2018). Převzat byl ve verzi dle Metodiky environmentální gramotnosti (Činčera & Kroufek, 2021). Nástroj zahrnuje tři dimenze – ochrana přírody (orig. Nature Preservation), využívání přírody (orig. Utilization of Nature) a oceňování přírody (orig. Appreciation of Nature) a dílčí škálu odhodlání k jednání (orig. Willingness to Act) a obsahuje celkem 21 položek.

Proenvironmentální chování je zjišťováno s využitím nástroje převzatého z Metodiky environmentální gramotnosti (Činčera & Kroufek, 2021). Nástroj obsahuje celkem 10 položek.

Nástroj sledující postoje ke klimatické změně je převzat z Climate change attitude survey (Christensen & Knezek, 2015), zahrnuje dvě dimenze – přesvědčení o klimatické změně (orig. Beliefs) a vnímání vlastního vlivu (orig. Intentions). Obsahuje celkem 15 položek. Položky dimenze vnímání vlastního vlivu byly po pilotním testování oproti originálu částečně upraveny.

K položkám sebehodnotící sekce a dále v nástrojích věnovaných environmentálním hodnotám a postojům, proenvironmentálnímu chování a postojům ke klimatické změně se respondenti vyjadřují na pětistupňové Likertově škále: nesouhlasím – spíše nesouhlasím – nejsem si jistý/á, jak se rozhodnout – spíše souhlasím – souhlasím.

Dotazníky byly s ohledem na přetrvávající organizační bariéry související s šířením nemoci COVID-19 distribuovány výhradně v online verzi sestavené v prostředí Google Forms. Po předchozí domluvě s vedením zapojených škol byly dotazníky distribuovány prostřednictvím emailově zaslaných odkazů, které vyučujícím v rámci škol předávaly kontaktní osoby na školách. Žákům dotazníky distribuovali přímo jejich vyučující přírodních věd.

Projekt byl schválen Etickou komisí Pedagogické fakulty Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem pod jednacím číslem 2/2021/01.

## **Analýza dat**

Pro statistickou analýzu byly soubory dat připraveny v programu MS Excel. Neúplné a nestandardní záznamy byly ze souboru odstraněny. Statistická analýza byla provedena s využitím programu IBM SPSS Statistics 28. Nejprve byla stanovena reliabilita (Cronbachovo  $\alpha$ ) využívaných výzkumných nástrojů a dílčích dimenzí: znalosti o klimatu ( $\alpha = 0,63$ ), ochrana přírody ( $\alpha = 0,83$ ), subškála odhodlání k jednání ( $\alpha = 0,83$ ), využívání přírody ( $\alpha = 0,68$ ), oceňování přírody ( $\alpha = 0,86$ ), proenvironmentální chování ( $\alpha = 0,83$ ), postoje ke klimatické změně ( $\alpha = 0,88$ ) a subškála přesvědčení o klimatické změně ( $\alpha = 0,86$ ) a vnímání vlastního vlivu ( $\alpha = 0,71$ ). V dalších analýzách byly sledovány dimenze znalosti o klimatu, ochrana přírody, ocenění přírody, proenvironmentální chování, přesvědčení o klimatické změně a vnímání vlastního vlivu. S využitím Pearsonova korelačního koeficientu byly vzájemně srovnány jednotlivé sebehodnotící položky. Následně byly postupně porovnávány výsledky jednotlivých dimenzí v závislosti na hodnotách odpovědí na jednotlivé sebehodnotící položky. K tomu účelu byla aplikována analýza rozptylu (ANOVA) následovaná Scheffého post hoc testem. Význam hodnoty  $\eta^2$  je hodnocen jako malý pro  $\eta^2 = 0,01$ , střední pro  $\eta^2 = 0,06$  a velký pro  $\eta^2 > 0,14$  (Cohen, 1992).

Náš výzkum přinesl v dalších souvisejících částech projektu větší množství analyzovatelných dat, která z důvodu přehlednosti a zaměření předložené studie nejsou publikovány na tomto místě. Podrobnější analýza výsledků jednotlivých nástrojů a dílčích dimenzí ve vztahu k různým sledovaným proměnným (gender, stát aj.) je připravována k samostatné publikaci.

## VÝSLEDKY

Hlavní cíle našeho výzkumu spočívaly v podrobném popisu existujících vztahů mezi sebehodnoticími položkami použitými v dotazníku a jednotlivými dimenzemi dílčích částí výzkumného nástroje. Zabývali jsme se proto podrobnou popisnou statistickou analýzou datového souboru zahrnující korelační analýzy, analýzy rozptylu a post hoc testy.

Pro zachycení vztahů mezi odpověďmi na jednotlivé sebehodnoticí položky byla sestavena korelační matice (Tabulka 2).

**Tabulka 2 Korelace mezi jednotlivými sebehodnoticími položkami**

Sebehodnoticí otázka	S2	S3	S4
S1 Myslím, že toho vím o přírodě docela hodně.	,489 **	,305 **	,430 **
S2 Baví mě dozvídat se nové věci o přírodě.		,257 **	,227 **
S3 O klimatické změně už jsem dříve slyšel/a.			,572 **
S4 Myslím, že toho o klimatické změně vím docela hodně.			

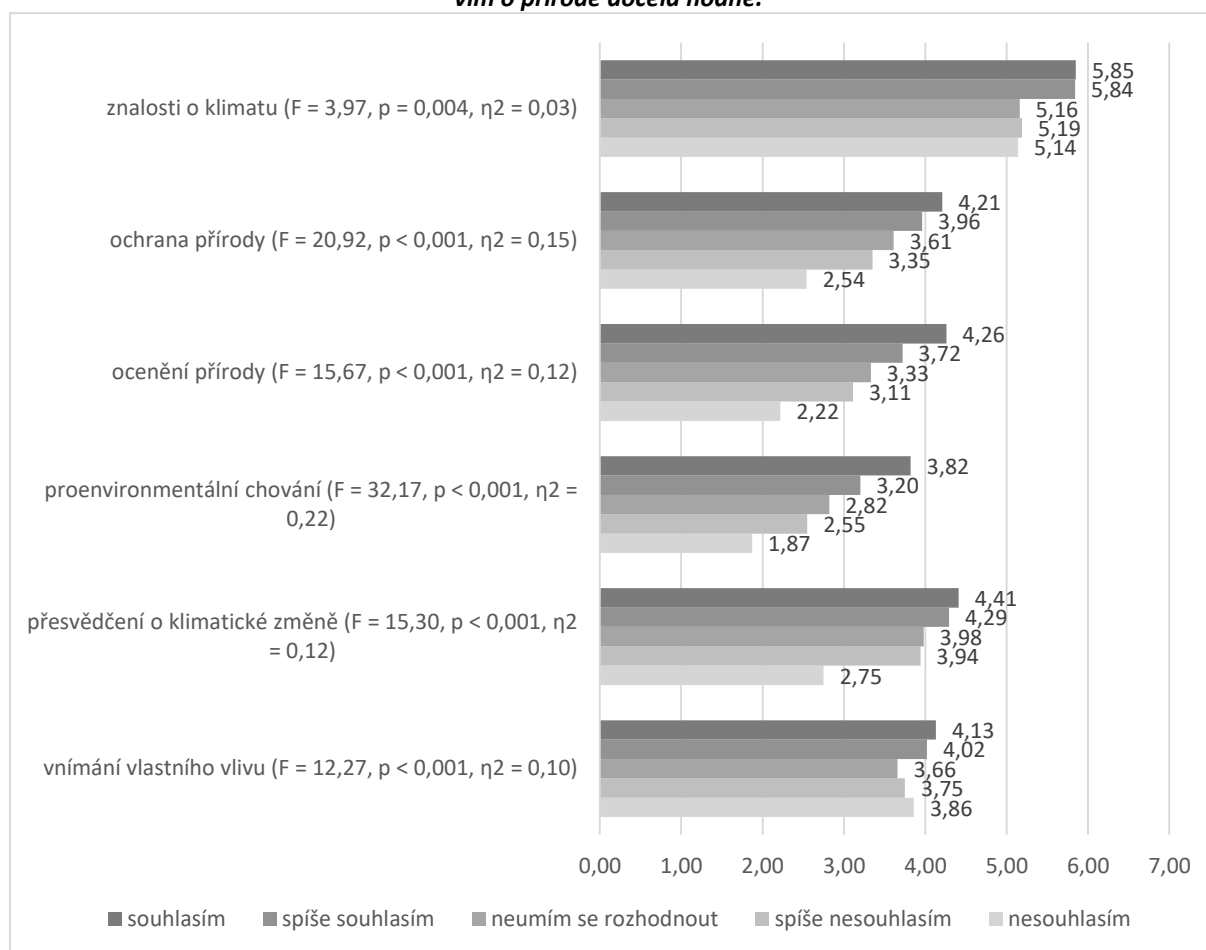
**\*\* Signifikanční na hladině významnosti  $p < 0,01$ .**

Výsledky korelační analýzy vychází ve všech kombinacích sebehodnoticích položek kladné a zároveň se jedná o signifikantní vztahy na hladině významnosti  $p < 0,01$ . Nejsilnější korelace byly očekávatelně zachyceny mezi věcně blízkými dvojicemi položek S1–S2 a S3–S4. Nicméně, analýza ukázala existující pozitivní vztahy také ve zbývajících kombinacích.

Dalo se tedy předpokládat, že výsledky sebehodnoticích položek budou vykazovat vzájemně podobné vztahy vůči sledovaným dimenzím. Abychom podrobněji takové vztahy ukázaly, byla postupně zpracována analýza rozptylu z hlediska každé dílčí sebehodnoticí položky vůči sledovaným dimenzím a následné post hoc testy.

Výsledky analýzy rozptylu výsledků sledovaných dimenzí z hlediska hodnoty sebehodnoticí položky S1 ukazuje Graf 1.

**Graf 1 Analýza rozptylu výsledků sledovaných dimenzí ve vztahu k odpovědím na položku „Myslím, že toho vím o přírodě docela hodně.“**



Výsledky analýzy rozptylu naznačují statisticky významný vztah mezi hodnotami většiny sledovaných dimenzí ve vztahu k odpovědím na sebehodnoticí položku S1. Hodnoty  $\eta^2$  ukazují velký efekt věcné významnosti v případě dimenzí ochrana přírody a proenvironmentální chování. Z výsledků post hoc testů přitom dále vyplývá, že na hladině významnosti  $p < 0,05$  je možné za statisticky významné považovat rozdíly většiny hodnot sledovaných dimenzí u dimenzí ochrana přírody, ocenění přírody, proenvironmentální chování a přesvědčení o klimatické změně (Tabulka 3). Za průkazné naopak není možné považovat rozdíly u dimenzí znalosti o klimatu a vnímání vlastního vlivu.

Vyšší hodnoty sebehodnocení v položce „Myslím, že toho vím o přírodě docela hodně.“ jsou tedy spojeny s vyššími hodnotami v dimenzích ochrana přírody, ocenění přírody, proenvironmentální chování a přesvědčení o klimatické změně.

**Tabulka 3 Výsledkové matice Scheffého post hoc testu ukazují rozdíly mezi výsledky jednotlivých dimenzí v závislosti na vyjádření k položce „Myslím, že toho vím o přírodě docela hodně.“**

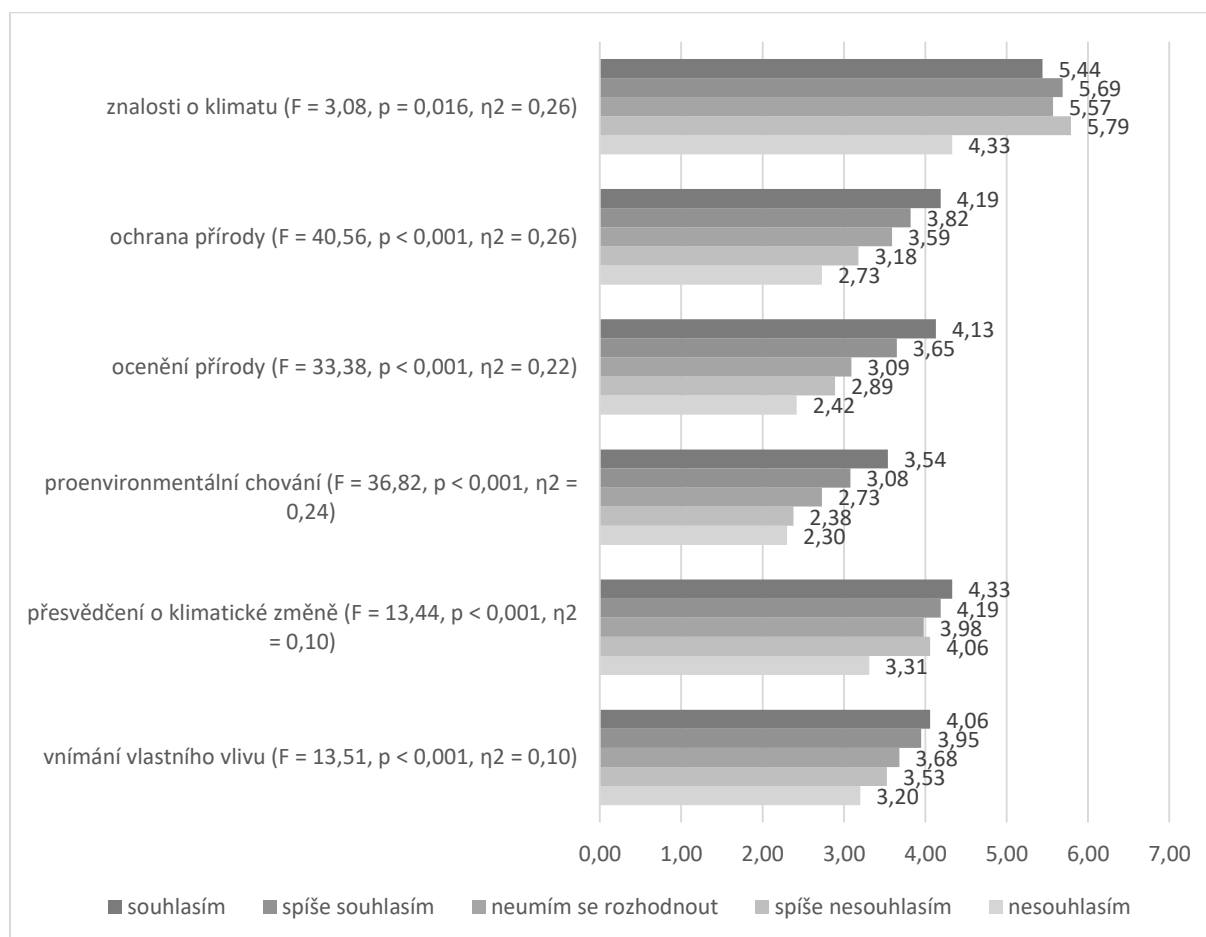
Myslím, že toho vím o přírodě docela hodně.	Znalosti o klimatu				Ochrana přírody			
	spíše nesouhlasím	neumím se rozhodnout	spíše souhlasím	souhlasím	spíše nesouhlasím	neumím se rozhodnout	spíše souhlasím	souhlasím
nesouhlasím	-0,04	-0,02	-0,70	-0,71	-0,81	-1,07*	-1,42*	-1,67*
spíše nesouhlasím		0,03	-0,65	-0,66		-0,25	-0,61*	-0,86*
neumím se rozhodnout			-0,68*	-0,69			-0,35*	-0,61*
spíše souhlasím				-0,01				-0,25
	Ocenění přírody				Proenvironmentální chování			

	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>
nesouhlasím	-0,88	-1,10	-1,50*	-2,04*	-0,68	-0,95*	-1,33*	-1,95*
spíše nesouhlasím		-0,22	-0,61*	-1,15*		-0,27	-0,65*	-1,27*
neumím se rozhodnout			-0,39*	-0,93*			-0,38*	-1,00*
spíše souhlasím				-0,54*				-0,62*
	<b>Přesvědčení o klimatické změně</b>				<b>Vnímání vlastního vlivu</b>			
	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>
nesouhlasím	-1,19*	-1,23*	-1,55*	-1,66*	0,89*	-0,80	1,16*	1,27*
spíše nesouhlasím		-0,04	-0,35	-0,47*		0,09	-0,27	-0,38
neumím se rozhodnout			-0,31*	-0,43*			-0,35*	-0,47*
spíše souhlasím				-0,12				-0,11

\* Signifikantní na hladině významnosti  $p < 0,05$ .

Výsledky analýzy rozptylu výsledků sledovaných dimenzí z hlediska hodnoty sebehodnoticí položky S2 ukazuje Graf 2.

**Graf 2 Analýza rozptylu výsledků sledovaných dimenzí ve vztahu k odpovědím na položku „Baví mě dozvídat se nové věci o přírodě.“**



Výsledky analýzy rozptylu naznačují statisticky významný vztah mezi hodnotami většiny sledovaných dimenzí ve vztahu k odpovědím na sebehodnoticí položku S2. Hodnoty  $\eta^2$  ukazují velký efekt věcné významnosti v případě dimenzí znalosti o klimatu, ochrana přírody, ocenění přírody a proenvironmentální chování, u zbývajících dimenzí týkajících se postojů ke klimatické změně je efekt střední. Z výsledků post hoc testů vyplývá, že na hladině významnosti  $p < 0,05$  je možné za statisticky významné považovat rozdíly hodnot u dimenzí ochrana



přírody, ocenění přírody, proenvironmentální chování a vnímání vlastního vlivu (Tabulka 4). Vztah dimenzí znalosti o klimatu a přesvědčení o klimatické změně vůči sebehodnoticí položce S2 je neprůkazný.

Vyšší hodnoty sebehodnocení v položce „Baví mě dozvídat se nové věci o přírodě“ jsou tedy spojeny s vyššími hodnotami v dimenzích ochrana přírody, ocenění přírody, proenvironmentální chování a vnímání vlastního vlivu.

**Tabulka 4 Výsledkové matice Scheffého post hoc testu ukazují rozdíly mezi výsledky jednotlivých dimenzí v závislosti na vyjádření k položce „Baví mě dozvídat se nové věci o přírodě.“**

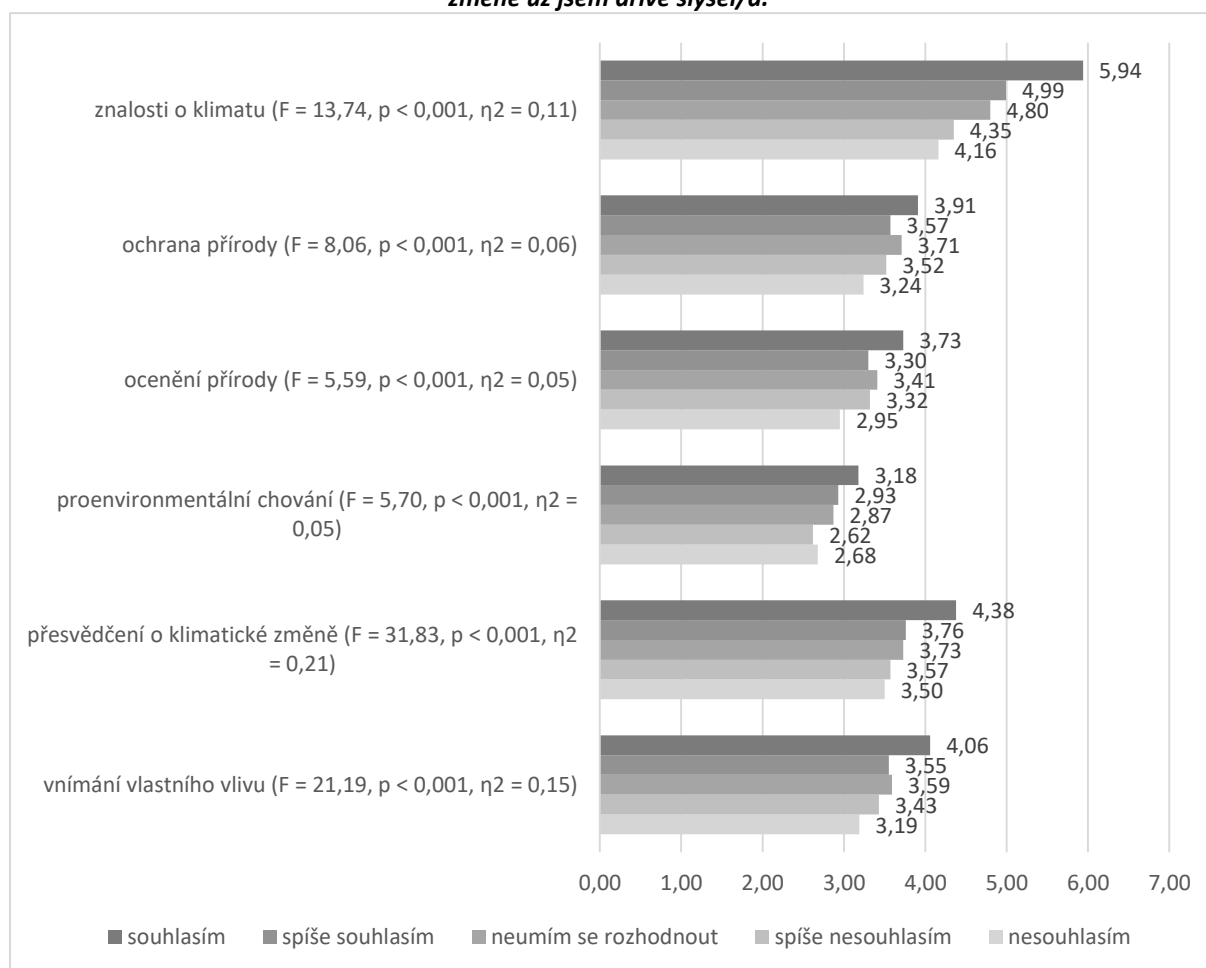
<b>Baví mě dozvídat se nové věci o přírodě.</b>	<b>Znalosti o klimatu</b>				<b>Ochrana přírody</b>			
	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>
nesouhlasím	-1,45	-1,24	-1,35*	-1,11	-0,45	-0,86*	-1,09*	-1,46*
spíše nesouhlasím		0,23	0,11	0,35		-0,41*	-0,64*	-1,01*
neumím se rozhodnout			-0,12	0,13			-0,23	-0,59*
spíše souhlasím				0,25				-0,37*
	<b>Ocenění přírody</b>				<b>Proenvironmentální chování</b>			
	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>
nesouhlasím	-0,47	-0,68*	-1,24*	-1,71*	-0,07	-0,43	-0,77*	-1,23*
spíše nesouhlasím		-0,21	-0,77*	-1,24*		-0,36	-0,70*	-1,16*
neumím se rozhodnout			-0,56*	-1,04*			-0,34*	-0,80*
spíše souhlasím				-0,48*				-0,46*
	<b>Přesvědčení o klimatické změně</b>				<b>Vnímání vlastního vlivu</b>			
	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>
nesouhlasím	-0,75*	-0,67*	-0,88*	-1,03*	-0,33	-0,48	-0,75*	-0,86*
spíše nesouhlasím		0,08	-0,13	-0,28		-0,15	-0,42*	-0,54*
neumím se rozhodnout			-0,21	-0,35*			-0,27	-0,39*
spíše souhlasím				-0,15				-0,12

\* Signifikantní na hladině významnosti  $p < 0,05$ .

Výsledky analýzy rozptylu výsledků sledovaných dimenzí z hlediska hodnoty sebehodnoticí položky S3 ukazuje Graf 3.



**Graf 3 Analýza rozptylu výsledků sledovaných dimenzí ve vztahu k odpovědím na položku „O klimatické změně už jsem dříve slyšel/a.“**



Výsledky analýzy rozptylu naznačují ve srovnání s výše popisovanými dvěma položkami méně významné vztahy u většiny sledovaných dimenzí ve vztahu k odpovědím na sebehodnoticí položku S3. Hodnoty  $\eta^2$  ukazují na velký efekt věcné významnosti v případě dimenzí přesvědčení o klimatické změně a vnímání vlastního vlivu, střední efekt hodnota naznačuje u dimenze znalosti o klimatu. Výsledky post hoc testů ukazují, že na hladině významnosti  $p < 0,05$  je možné za statisticky významné považovat pouze rozdíly hodnot spojených s odpovědí „souhlasím“ na položku S3 ve vztahu k dimenzím znalosti o klimatu, přesvědčení o klimatické změně a vnímání vlastního vlivu (Tabulka 5). Vztah ostatních dimenzí vůči položce S3 je neprůkazný.

Odpověď „souhlasím“ u položky „O klimatické změně už jsem slyšel/a“ je tedy spojena s významně vyšší hodnotou znalostí o klimatu, přesvědčení o klimatické změně a vnímání vlastního vlivu.

**Tabulka 5 Výsledkové matice Scheffého post hoc testu ukazují rozdíly mezi výsledky jednotlivých dimenzí v závislosti na vyjádření k položce „O klimatické změně už jsem dříve slyšel/a.“**

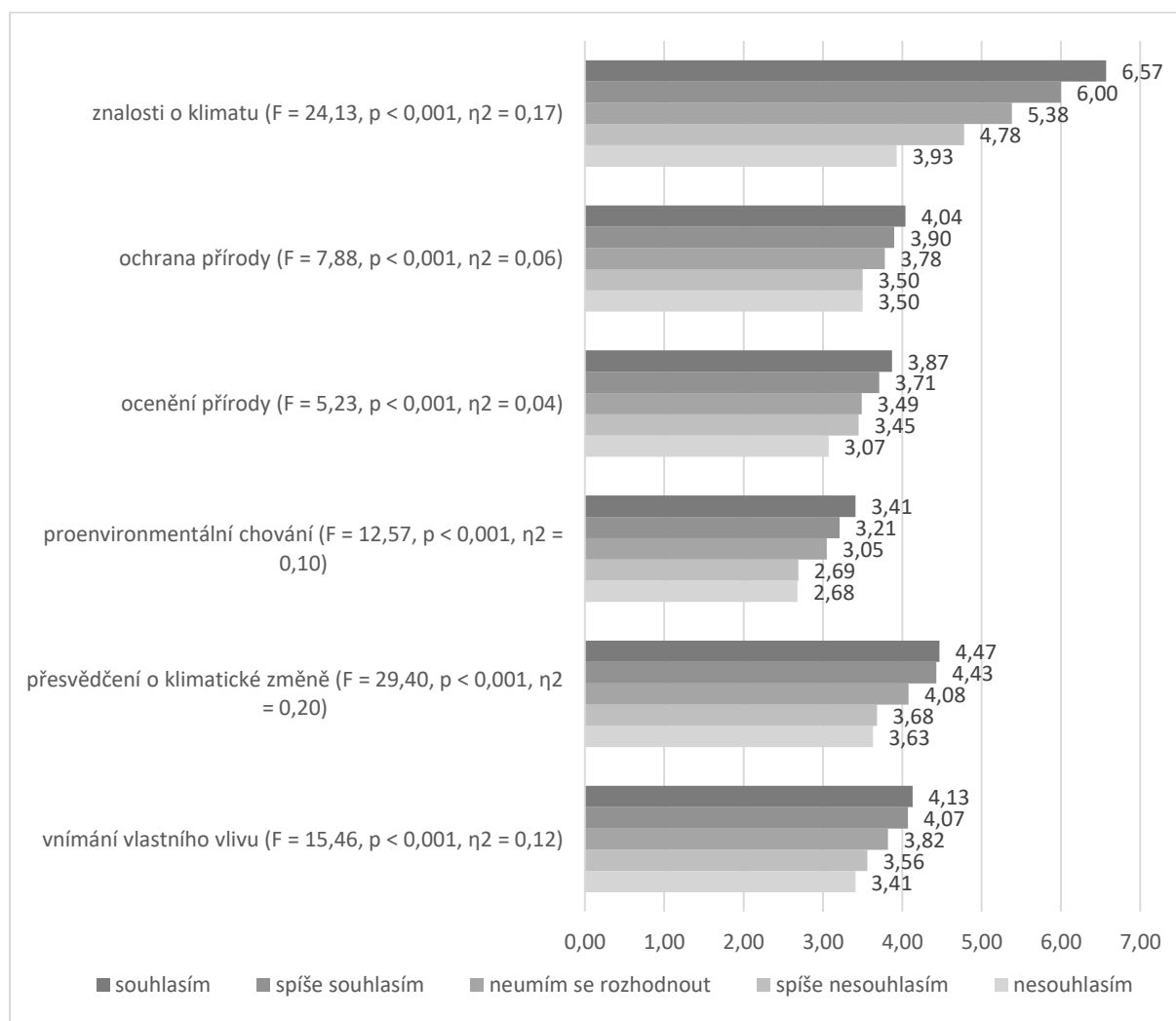
O klimatické změně už jsem dříve slyšel/a.	Znalosti o klimatu				Ochrana přírody			
	spíše nesouhlasím	neumím se rozhodnout	spíše souhlasím	souhlasím	spíše nesouhlasím	neumím se rozhodnout	spíše souhlasím	souhlasím
nesouhlasím	-0,19	-0,64	-0,83	-1,79*	-0,27	-0,47	-0,32	-0,67*
spíše nesouhlasím		-0,45	-0,64	-1,60*		-0,20	-0,05	-0,39
neumím se rozhodnout			-0,19	-1,15*			0,15	-0,20
spíše souhlasím				-0,96*				-0,34*
	Ocenění přírody				Proenvironmentální chování			
	spíše nesouhlasím	neumím se rozhodnout	spíše souhlasím	souhlasím	spíše nesouhlasím	neumím se rozhodnout	spíše souhlasím	souhlasím
nesouhlasím	-0,37	-0,46	-0,35	-0,77*	0,07	-0,19	-0,25	-0,50

spíše nesouhlasím	-0,09	0,02	-0,41	-0,26	-0,32	-0,57		
neumím se rozhodnout		0,11	-0,31		-0,06	-0,31		
spíše souhlasím			-0,42*			-0,25		
	Přesvědčení o klimatické změně				Vnímání vlastního vlivu			
	spíše nesouhlasím	neumím se rozhodnout	spíše souhlasím	souhlasím	spíše nesouhlasím	neumím se rozhodnout	spíše souhlasím	souhlasím
nesouhlasím	-0,06	-0,23	-0,25	-0,88*	-0,24	-0,41	-0,36	-0,87*
spíše nesouhlasím		-0,16	-0,19	-0,81*		-0,17	-0,12	-0,63*
neumím se rozhodnout			-0,03	-0,65*			0,05	-0,46*
spíše souhlasím				-0,62*				-0,51*

\* Signifikantní na hladině významnosti  $p < 0,05$ .

Výsledky analýzy rozptylu výsledků sledovaných dimenzí z hlediska hodnoty sebehodnoticí položky S4 ukazuje Graf 4.

**Graf 4 Analýza rozptylu výsledků sledovaných dimenzí ve vztahu k odpovědím na položku „Myslím, že toho o klimatické změně vím docela hodně.“**



Výsledky analýzy rozptylu naznačují různě významné pozitivní vztahy u většiny sledovaných dimenzí ve vztahu k odpovědím na sebehodnoticí položku S4. Hodnoty  $\eta^2$  ukazují na velký efekt věcné významnosti v případě dimenzí znalosti o klimatu a přesvědčení o klimatické změně, střední efekt hodnota naznačuje u dimenze proenvironmentálního chování a vnímání vlastního vlivu. Výsledky post hoc testů ukazují, že na hladině významnosti  $p < 0,05$  je možné za statisticky významné považovat rozdíly hodnot spojených s dimenzemi znalosti o klimatu, proenvironmentálního chování, přesvědčení o klimatické změně a vnímání vlastního vlivu.

Méně vyhraněný trend je možné vysledovat v rámci dimenze ochrana přírody. Vztah dimenze ocenění přírody vůči hodnotám v položce S4 je neprůkazný.

Vyšší hodnoty sebehodnocení v položce „Myslím, že toho o klimatické změně vím docela hodně.“ jsou spojeny s vyššími hodnotami v dimenzích znalosti o klimatu, proenvironmentální chování, přesvědčení o klimatické změně a vnímání vlastního vlivu.

**Tabulka 6 Výsledkové matice Scheffého post hoc testu ukazují rozdíly mezi výsledky jednotlivých dimenzí v závislosti na vyjádření k položce „Myslím, že toho o klimatické změně vím docela hodně.“**

<b>Myslím, že toho o klimatické změně vím docela hodně.</b>	<b>Znalosti o klimatu</b>				<b>Ochrana přírody</b>			
	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>
nesouhlasím	-0,84	-1,44*	-2,07*	-2,63*	0,00	-0,28	-0,40*	-0,53*
spíše nesouhlasím		-0,60	-1,22*	-1,79*		-0,28	-0,40*	-0,53*
neumím se rozhodnout			-0,63	-1,19*			-0,12	-0,25
spíše souhlasím				-0,57				-0,14
	<b>Ocenění přírody</b>				<b>Proenvironmentální chování</b>			
	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>
nesouhlasím	-0,39	-0,43	-0,64*	-0,80*	0,00	-0,37	-0,52*	-0,73*
spíše nesouhlasím		-0,04	-0,25	-0,42		-0,37*	-0,52*	-0,73*
neumím se rozhodnout			-0,21	-0,39			-0,16	-0,36*
spíše souhlasím				-0,16				-0,21
	<b>Přesvědčení o klimatické změně</b>				<b>Vnímání vlastního vlivu</b>			
	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>	<i>spíše nesouhlasím</i>	<i>neumím se rozhodnout</i>	<i>spíše souhlasím</i>	<i>souhlasím</i>
nesouhlasím	-0,06	-0,45*	-0,80*	-0,85*	-0,15	-0,41*	-0,66*	-0,72*
spíše nesouhlasím		-0,40*	-0,74*	-0,79*		-0,26	-0,51*	-0,57*
neumím se rozhodnout			-0,35*	-0,39*			-0,25	-0,31*
spíše souhlasím				-0,05				-0,06

\* Signifikantní na hladině významnosti  $p < 0,05$ .

## DISKUSE

Analýza dat z dotazníkového šetření ukázala statisticky i věcně významné vztahy mezi čtyřmi použitými sebehodnoticími položkami a sledovanými dimenzemi. Jakkoli by bylo možné některé ze zjištěných vztahů předjímat, jejich statisticky podložené vyjádření představuje cenný výsledek. Publikovaných výstupů, a zvláště pak ve vztahu k aktuálním tématům spojeným s environmentálním a klimatickým vzděláváním, je minimum.

V souhrnu výsledky ukázaly, že sebehodnoticí položky sledující znalosti o přírodě (S1) a zájem o informace o přírodě (S2) mají významný pozitivní vztah k dimenzím ochrana přírody, ocenění přírody a proenvironmentální chování. Sebehodnocené znalosti o přírodě (S1) měly navíc významný pozitivní vztah k přesvědčení o klimatické změně. Sebehodnocený zájem o informace o přírodě (S2) měl významný pozitivní vztah k vnímání vlastního vlivu ve vztahu ke klimatické změně. Sebehodnoticí položky související s klimatem (S3, S4) měly pozitivní vztah se znalostmi o klimatu, přesvědčení o klimatické změně a vnímání vlastního vlivu. Významnější vztah byl doložen mezi položkou sledující míru znalostí o klimatické změně (S4) a jmenovanými dimenzemi, zatímco významný vztah k položce sledující samotnou znalost pojmu klimatické změny (S3) byl zaznamenán pouze u kladných odpovědí „souhlasím“. Položka S4 má navíc významný pozitivní vztah s dimenzí proenvironmentální chování.

Četně zjištěné konkrétní vztahy více dimenzí ve vztahu k jednotlivým sebehodnoticím položkám doložené ve výsledkové části jsou do jisté míry důsledkem existujících vztahů mezi využívanými dimenzemi. Regresní model zpracovaný během výzkumu v primárním vzdělávání doložil vliv dimenze ocenění přírody a subškály odhodlání k jednání na proenvironmentální chování (Kroufek & Nepraš, 2022). Podobné výsledky ukazují také další studie

(Casaló & Escario, 2018; Takahashi & Selfa, 2014). V tomto kontextu je tak možné vysvětlit souběžný vztah dimenzí ocenění přírody a proenvironmentálního chování se sebehodnoticími položkami S1 a S2, který byl doložen naším výzkumem. Významově blízká je také doložená pozitivní závislost proenvironmentálního chování a environmentálních postojů na environmentální gramotnosti (Svobodová & Chvál, 2022). Částečný výsledkový souběh dimenzí přesvědčení o klimatické změně, vnímání vlastního vlivu a znalostí o klimatické změně souvisí v první řadě se vzájemnou tematickou blízkostí prvních dvou jmenovaných dimenzí, které obě vychází z výzkumného nástroje Christensenové a Knezeka (2014). Další studie pak ukazují, že znalosti o klimatu a přesvědčení o klimatické změně vystupují jako prediktory chování ke zmírnění klimatické změny (Busch et al., 2019; Karpudewan, 2019; Mohamed Ali Khan et al., 2020; Ratinen & Uusiautti, 2020).

Význam sebehodnocení je obvykle spojován s formativním hodnocením edukantů a metakognicí a je spojován s jejich rychlejším a komplexnějším vzdělávacím postupem (Ibabe & Jauregizar, 2009; Thirtle, 2014; Towler & Broadfoot, 1992). Předpokladem účinného sebehodnocení jsou odborné znalosti žáků a studentů o daném úkolu (Panadero et al., 2016), což naznačuje existující vazbu, která byla částečně doložena i naším výzkumem. V našem případě žákovská sebehodnocení využíváme k získání bazální znalostní nebo postojové informace a konfrontujeme je s výsledky ověřených výzkumných nástrojů. Při akceptaci omezení, která z využívání sebehodnocení pramení, je možné sebehodnoticí položky považovat za potenciálně zajímavý pomocný nástroj, který by po validizaci mohl pomoci k organizačně snadnému a rychlému zmapování konkrétních dimenzí v předběžně charakterizovaném souboru respondentů.

## ZÁVĚR

Náš výzkum ukázal na vzdělávací úrovni druhého stupně základní školy (ISCED 2) na významné souvislosti mezi žákovským sebehodnocením znalostí o přírodě a zájmu o informace o přírodě ve vztahu k environmentálním hodnotám a postojům, proenvironmentálnímu chování a dílčím dimenzím postojů ke klimatické změně. Zároveň doložil významný vztah žákovského sebehodnocení míry znalostí o klimatické změně s proenvironmentálním chováním a postojům ke klimatické změně. Prostorem pro navazující výzkum by mohlo být rozpracování sebehodnoticích položek pro další dimenze v naší studii nezahrnuté a porovnání významu různých sebehodnoticích formulací ve vztahu ke stejným dimenzím.

## PODĚKOVÁNÍ

Tento výzkum byl financován z prostředků Evropských strukturálních a investičních fondů, Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání a grantu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy číslo CZ.02.2.69/0.0/0.0/19\_073/0016947, U21 – Zkvalitnění grantové soutěže a výuky v doktorských studijních programech na UJEP.

## Literatura

- [1] Armstrong, A. K., & Krasny, M. E. (2020). Tracing Paths from Research to Practice in Climate Change Education. *Sustainability*, 12(11), 4779. <https://doi.org/10.3390/su12114779>
- [2] Basnet, B., Basson, M., Devine, J., Hobohm, C., & Cochrane, S. (2011). Is self-assessment effective in enhancing student learning? In: AaeE 2011: Developing Engineers for Social Justice: Community Involvement, Ethics & Sustainability, 5-7 Dec 2011, Fremantle, Australia.
- [3] Bogner, F. (2018). Environmental Values (2-MEV) and Appreciation of Nature. *Sustainability*, 10(2), 350. <https://doi.org/10.3390/su10020350>
- [4] Busch, K., Ardoin, N., Gruehn, D., & Stevenson, K. (2019). Exploring a theoretical model of climate change action for youth. *International Journal of Science Education*, 41(17), 2389–2409. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1680903>
- [5] Casaló, L. V., & Escario, J. J. (2018). Heterogeneity in the association between environmental attitudes and pro-environmental behavior: A multilevel regression approach. *Journal of Cleaner Production*, 175, 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.237>

- [6] Chang, C. H., & Pascua, L. (2015). Singapore students' misconceptions of climate change. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 25(1), 84–96. <https://doi.org/10.1080/10382046.2015.1106206>
- [7] Christensen, R., & Knezek, G. (2015). The Climate Change Attitude Survey: Measuring Middle School Student Beliefs and Intentions to Enact Positive Environmental Change. *International Journal of Environmental & Science Education*, 10(5), 73–788.
- [8] Cohen, J. (1992). Statistical Power Analysis. *Current Directions in Psychological Science*, 1(3), 98–101. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783>
- [9] Činčera, J., & Kroufek, R. (2021). Metodika hodnocení environmentální gramotnosti žáků. Ministerstvo životního prostředí. 1–58.
- [10] Dijkstra, E., & Goedhart, M. (2012). Development and validation of the ACSI: measuring students' science attitudes, pro-environmental behaviour, climate change attitudes and knowledge. *Environmental Education Research*, 18(6), 733–749. <https://doi.org/10.1080/13504622.2012.662213>
- [11] Hermans, M., & Korhonen, J. (2017). Ninth graders and climate change: Attitudes towards consequences, views on mitigation, and predictors of willingness to act. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 223–239. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1330035>
- [12] Ibabe, I., & Jauregizar, J. (2009). Online self-assessment with feedback and metacognitive knowledge. *Higher Education*, 59(2), 243–258. <https://doi.org/10.1007/s10734-009-9245-6>
- [13] Iliopoulou, I. (2018). Children's thinking about environmental issues. *Educational Research*, 60(2), 241–254. <https://doi.org/10.1080/00131881.2018.1453753>
- [14] Lehnert, M., Fiedor, D., Frajer, J., Hercik, J., & Jurek, M. (2019). Czech students and mitigation of global warming: beliefs and willingness to take action. *Environmental Education Research*, 26(6), 864–889. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1694140>
- [15] Karpudewan, M. (2019). The relationships between values, belief, personal norms, and climate conserving behaviors of Malaysian primary school students. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117748. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117748>
- [16] Kroufek, R., & Nepraš, K. (2022). Klimatické vzdělávání na prvním stupni: vztah žákovského sebehodnocení, environmentálních postojů, znalostí a proenvironmentálního chování. *STUDIA SCIENTIFICA FACULTATIS PAEDAGOGICAE*, 5.
- [17] Mohamed Ali Khan, N. S., Karpudewan, M., & Annamalai, N. (2020). Moving Beyond the One-Size-Fits-All Model in Describing the Climate Conserving Behaviors of Malaysian Secondary Students. *Sustainability*, 13(1), 18. <https://doi.org/10.3390/su13010018>
- [18] Nepraš, K., Strejčková, T., & Kroufek, R. (2022). Climate Change Education in Primary and Lower Secondary Education: Systematic Review Results. *Sustainability*, 14, 14913. <https://doi.org/10.3390/su142214913>
- [19] Panadero, E., Brown, G. T. L., & Strijbos, J. W. (2015). The Future of Student Self-Assessment: a Review of Known Unknowns and Potential Directions. *Educational Psychology Review*, 28(4), 803–830. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9350-2>
- [20] Pearce, H., Hudders, L., & Van de Sompel, D. (2020). Young energy savers: Exploring the role of parents, peers, media and schools in saving energy among children in Belgium. *Energy Research & Social Science*, 63, 101392. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101392>
- [21] Ratinen, I., & Uusiautti, S. (2020). Finnish Students' Knowledge of Climate Change Mitigation and Its Connection to Hope. *Sustainability*, 12(6), 2181. <https://doi.org/10.3390/su12062181>
- [22] Regehr, G., & Eva, K. (2006). Self-assessment, Self-direction, and the Self-regulating Professional. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 449, 34–38. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000224027.85732.b2>

- [23] Seikkula-Leino, J., Jónsdóttir, S. R., Håkansson-Lindqvist, M., Westerberg, M., & Eriksson-Bergström, S. (2021). Responding to Global Challenges through Education: Entrepreneurial, Sustainable, and Pro-Environmental Education in Nordic Teacher Education Curricula. *Sustainability*, 13(22), 12808. <https://doi.org/10.3390/su132212808>
- [24] Stevenson, K., & Peterson, N. (2015). Motivating Action through Fostering Climate Change Hope and Concern and Avoiding Despair among Adolescents. *Sustainability*, 8(1), 6. <https://doi.org/10.3390/su8010006>
- [25] Stevenson, K. T., Peterson, M. N., Bondell, H. D., Moore, S. E., & Carrier, S. J. (2014). Overcoming skepticism with education: interacting influences of worldview and climate change knowledge on perceived climate change risk among adolescents. *Climatic Change*, 126(3–4), 293–304. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1228-7>
- [26] Stevenson, K. T., Peterson, M. N., & Bradshaw, A. (2016). How Climate Change Beliefs among U.S. Teachers Do and Do Not Translate to Students. *PLOS ONE*, 11(9), e0161462. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161462>
- [27] Sund, L. (2015). Facing global sustainability issues: teachers' experiences of their own practices in environmental and sustainability education. *Environmental Education Research*, 22(6), 788–805. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1110744>
- [28] Svobodová, S., & Chvál, M. (2022). Environmental literacy of lower secondary school pupils in the Czech Republic. *Journal of Biological Education*, 1–23. <https://doi.org/10.1080/00219266.2022.2067213>
- [29] Takahashi, B., & Selfa, T. (2014). Predictors of Pro-Environmental Behavior in Rural American Communities. *Environment and Behavior*, 47(8), 856–876. <https://doi.org/10.1177/0013916514521208>
- [30] Thirtle, S. (2014). Self-Assessment in Learning: The Relationship Between Active Feedback Strategies And Metacognitive Development. *Teaching in Lifelong Learning*, 6(1). <https://doi.org/10.5920/till.2014.615>
- [31] Tibola da Rocha, V., Brandli, L. L., & Kalil, R. M. L. (2020). Climate change education in school: knowledge, behavior and attitude. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(4), 649–670. <https://doi.org/10.1108/ijshe-11-2019-0341>
- [32] Towler, L., & Broadfoot, P. (1992). Self-assessment in the Primary School. *Educational Review*, 44(2), 137–151. <https://doi.org/10.1080/0013191920440203>
- [33] UNESCO (2012). International Standard Classification of Education: ISCED 2011. UNESCO Institute of Statistics. <http://dx.doi.org/10.15220/978-92-9189-123-8-en>
- [34] Valdez, R. X.; Peterson, M. N.; Stevenson, K. T. (2017). How communication with teachers, family and friends contributes to predicting climate change behaviour among adolescents. *Environmental Conservation*, 45(2), 183–191. <https://doi.org/10.1017/S0376892917000443>