

LIDSKÉ ZDRAVÍ A SILNIČNÍ DOPRAVA

Hana HORKÁ, Zdeněk HROMÁDKA

Abstrakt: *Významným faktorem ovlivňujícím nepříznivě životní prostředí a zdraví člověka je doprava. Ve stati jsou uvedeny nejdříve její environmentální a zdravotní důsledky. Dále jsou prezentovány výsledky, které vycházejí z deskriptivní části šetření věnované analýze postojů žáků k individualizované automobilové dopravě. V relační části je analyzován vztah mezi „postoji k automobilismu“ a „postoji k ochraně životního prostředí“. Naléhavost problémů spjatých s dopravou i výsledky výzkumného šetření potvrzují nutnost zařazovat dané téma do vzdělávacího kurikula všech typů škol.*

Klíčová slova: *zdraví, životní prostředí, environmentální výchova, výchova ke zdraví, postoj k automobilismu*

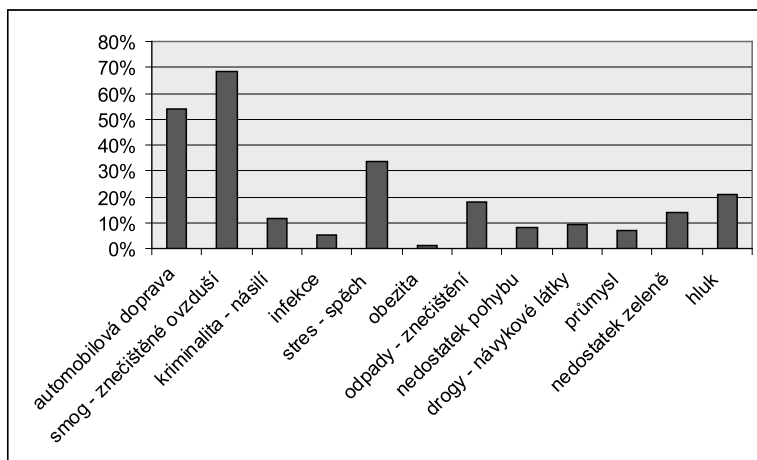
Východiska

V rámci výzkumného záměru se zaměřujeme na otázky ekologicky šetrného životního stylu v kontextu podpory zdraví. Vycházíme z toho, že kvalita životního prostředí představuje důležitý aspekt zdraví a stav životního prostředí se stává jeho základní determinantou a regulačním mechanismem. Významným faktorem ovlivňujícím nepříznivě životní prostředí a zdraví člověka je doprava jako neoddelitelná součást života společnosti. Je patrné, že současná společnost by již zřejmě nemohla existovat bez neustálé přepravy surovin, výrobků a informací.

V předložené studii navazujeme na vybrané závěry z předchozích výzkumných sond (HORKÁ, HROMÁDKA 2008, s. 21–33; HORKÁ, HROMÁDKA 2009, s. 46) týkajících se problematiky postojů žáků druhého stupně základní školy k individualizované automobilové dopravě.

Jedna z otázek dotazníku ve studii (HORKÁ, HROMÁDKA 2008) měla charakter otevřené položky: „Napiš, co v životě ve městě pokládáš za největší zdravotní hrozbu (alespoň 3 příklady): „Po kvalitativní analýze dat byly vytvořeny kategorie „hrozeb“, které žáci uváděli (viz graf č. 1). Nejčastěji volenou kategorií byl „smog – znečištěné ovzduší“ (51,3 %); druhou nejčtenější byla kategorie „auta“ s 43 % (HORKÁ, HROMÁDKA 2008, s. 21–33). Je vhodné ještě připomenout, že v rámci výzkumné sondy podobného charakteru, realizované se studenty Pedagogické fakulty MU, byl výsledek odpovědí na totožnou otázku následující: nejčtenější kategorie „smog – znečištěné ovzduší“ (68,4 %) a opět druhou nejčtenější byla kategorie „auta – doprava“ s 53,8 % (HORKÁ, HROMÁDKA 2009, s. 46).

Emise (a zejména emise způsobené silniční dopravou) jsou chápány respondenty jako nejvyšší zdravotní hrozba života ve městě. Jaký je tedy postoj k automobilismu, tedy k fenoménu, který je příčinou tak závažně vnímané hrozby?



Graf č. 1 (N = 264) (HORKÁ, HRMÁDKA 2008)

V centru naší pozornosti je automobilismus jako pozoruhodný jev, zejména v sociálním kontextu. Jeho těžko zpochybnitelná škodlivost nejen přírodnímu prostředí, ale zejména lidskému zdraví by měla zaručit jeho permanentní a důslednou společenskou kritiku, ke které však nedochází (alespoň ne v takové intenzitě, kterou by si tento fenomén zasloužil). Pokud jde o oficiální statistiky západních zemí, zůstala oblast dopravy v podstatě netknutá snahou o šetrný přístup k životnímu prostředí, přestože v jiných oblastech se tato snaha významně projevuje již od přelomu šedesátých a sedmdesátých let 20. století (KELLER 1998, s. 92). Environmentální výchova, vzdělávání a osvěta jsou legitimně orientovány na témata, jako jsou třídění odpadů, zateplování domů, nakupování „ekologicky šetrných výrobků“ apod. Požadavku směřovanému k omezování dopravy však stále hrozí, že bude společnost hodnocena jako nepřiměřený ekologický radikalismus či extrémismus. A to přesto, že omezení v dopravě je proměnná, kterou lze významně ovlivnit ekologickou stopou¹.

Vliv osobních automobilů na životní prostředí a lidské zdraví je vzhledem k jiným formám dopravy značně problematický. Větší zátěž představuje samozřejmě doprava letecká, ale i to je relativní. Pokusíme-li se zaměřit na srovnání environmentální zátěže letecké dopravy a automobilové dopravy prostřednictvím (poměrně spolehlivého) interaktivního kalkulátoru Ecopassenger (<http://www.ecopassenger.org>), vychází ve většině parametrů (např. produkce oxidu uhličitého a oxidů dusíku) letecká doprava při průměrném evropském zatížení (tj. průměrném zaplnění letadla) skutečně o něco hůř než automobilová (při průměrném evropském zátěžovém faktoru 1,5 pasažéra). Pokud jde ovšem čistě o ohrožení lidského zdraví (particulate matter – human toxicity), vychází ze srovnání obvykle automobilová doprava podstatně hůř než letecká.

¹ Ekologická stopa je „číselným ukazatelem takzvaného ekologického účetnictví; vztahuje konzumaci jedince nebo populace (v dimenzích jídlo, bydlení, doprava, spotřební zboží a služby) k ploše země, která poskytuje přírodní kapitál. Přírodní kapitál je představován přírodními zdroji, ale i přírodními službami, například schopnost čistit a absorbovat odpady lidské činnosti.“ (LIBROVÁ 2003, s. 20-21).

Vliv silniční dopravy na lidské zdraví

Doprava je jedním z nejrychleji se rozvíjejících oborů lidské činnosti. Významně ovlivňuje život člověka, zejména jeho zdraví, a to z několika hledisek. Zaprvé představuje riziko v podobě smrtelných úrazů, což je výmluvný projev nejrizikovější formy dopravy². Je také považována za latentní nebezpečí v možnostech vytváření vzorců pohodlného životního stylu, které omezují přirozený lidský pohyb a vedou k obezitě a jiným civilizačním zdravotním problémům.

Zdravotní riziko automobilů samozřejmě spočívá především v emisích. Některé složky výfukových emisí:

- oxid uhelnatý (váže krevní barvivo a snižuje schopnost krve přenášet kyslík);
- nespálené organické látky - kyseliny, aldehydy a jejich deriváty (dráždí sliznice dýchacího ústrojí, oční sliznici, mohou vyvolat dýchací potíže);
- saze mohou obsahovat kondenzované aromatické uhlovodíky PAH - polyaromatic hydrocarbons aj. (podezřelé jako karcinogenní, mutagení).

Nebezpečí speciálně automobilových emisí spočívá zejména v tom, že jsou vypouštěny přímo mezi lidmi v srdcích lidských sídel na ulicích, náměstích a sídlišťích (srv. HORÁK 2000).

Vliv silniční dopravy na životní prostředí

Z různých přehledových zpráv (např. BENDL 2008, s. 17-23) vyplývá, že největší podíl přináleží dopravě silniční, jejíž negativní vliv se projevuje především v produkci emisí znečišťujících ovzduší. Mezi významné složky výfukových emisí patří oxid uhličitý, jehož riziko spočívá v tom, že je to významný „skleníkový plyn“. Podle Houghtona (1998) má silniční doprava největší podíl na produkci oxidu uhličitého mezi všemi ostatními formami dopravy. Stále více se podílí na zvyšování jeho koncentrace v atmosféře a mění tak jednu z planetárních složek o historicky nezanedbatelný podíl.

Doprava také odčerpává neobnovitelné přírodní zdroje a při stále neudržitelném světovém růstu populace je zřejmé, že zásoby ropy budou předčasně vyčerpány se všemi negativními ekonomickými i sociálními důsledky. Podle J. Bendla je třeba se „v předstihu připravit na ropný zlom“.

Mezi další automobilové emise patří sloučeniny dusíku. Vedle oxidu siřičitého se podílí na kyselých deštích, které jsou příčinou acidifikace půdy. Fotochemický smog (zejména přízemní ozón), který rovněž doprovází silniční dopravu, poškozují vedle lidského zdraví i vegetaci. Negativně rovněž působí kontaminace půdy, vody a bioty v důsledku úniků znečišťujících látek z dopravních prostředků a vlivem aplikace posypových solí při zimní údržbě komunikací.

Kromě emisí je životní prostředí negativně ovlivňováno hlukem a vibracemi z dopravy, zejména v městských aglomeracích.

V důsledku rozvoje dopravy se také mění vzhled a morfologie krajiny - dopravní

² Asi o řád více způsobují rizikové emise z dopravy předčasná úmrtí a nevratná poškození zdraví, než je tomu u úmrtí a zranění způsobených při haváriích v dopravě. Záludnost a přezírání této skutečnosti je způsobeno především tím, že nebezpečí rizikových látek je skryté našim smyslům a jejich působení je chronické. (BENDL 2008)

sítě představují bariéry pro migrující volně žijící živočichy. Požadavky dopravy ohrožují nejen člověka a rostlinné a živočišné druhy, ale způsobují nežádoucí tlak na biodiverzitu (např. zábory půdy, zejména zemědělského půdního fondu, při výstavbě nebo rekonstrukcích silniční a dálniční sítě, používání biocidů pro údržbu okolí infrastruktury, nadměrného solení, zavlékání invazních druhů a infekčních chorob). Aktuálně nebezpečné jsou i některé plány na dovoz biopaliv z rozvojových zemí, kde se produkují na úkor přirozených ekosystémů, tropických pralesů apod.

Postoje žáků k automobilismu

V kontextu výše uvedených environmentálních a zdravotních důsledků individualizované automobilové dopravy nás zajímá postoj příslušných adresátů potenciální environmentální edukace, tedy žáků samotných. Část výzkumu, kterou zveřejňujeme v rámci tohoto příspěvku, představuje vyhodnocení deskriptivní části šetření, které proběhlo v rámci disertační práce autora. Tato část se týkala analýzy postojů žáků k individualizované automobilové dopravě.

V rámci operacionalizace proměnné „postoje k automobilismu“ jsme definovali indikátory, které následně implikují v ordinální proměnné. V souladu s naší představou o konstruktivní postoj (srv. NAKONEČNÝ 1998, s. 118) představují míry souhlasů³ s následujícími výroky:

- „Je nevýhodné, když je dnes člověk bez auta.“
- „Auto by se mělo využívat jen, když není jiná možnost dopravy.“
- „Vlastnictví auta je dnes nezbytné.“
- „Vlastnit auto je paráda.“

Pro analýzu dichotomie postoje k životnímu prostředí a k automobilismu jsme vybrali tu relační část šetření, která se zabývá vztahem mezi „postoji k automobilismu“ a „postoji k ochraně životního prostředí“. Ta je v kontextu teorie reprezentována věcnou hypotézou:

H: Existuje vztah mezi postoji žáků osmých a devátých tříd ZŠ k ochraně životního prostředí a jejich postoji k individualizované automobilové dopravě.

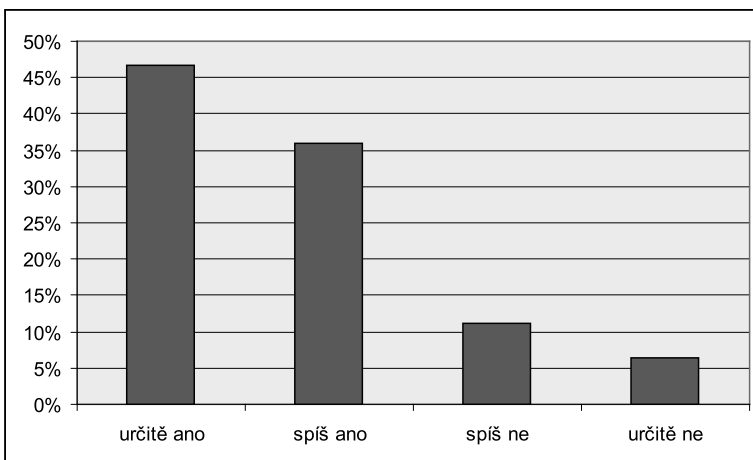
Výběrový soubor představovali žáci a žákyně osmých a devátých tříd brněnských škol.

Rozdělení dat (pro N = 393) proměnné *Míra souhlasu s výrokem: „Je nevýhodné, když je dnes člověk bez auta“*:

varianty	N = 393	relativní četnosti	horní hranice CI ⁴	dolní hranice CI
určitě ano		46,6	41,67	51,53
spíše ano		35,9	31,16	40,64
spíše ne		11,2	8,08	14,32
určitě ne		6,4	3,98	8,82

³ Míra souhlasu byla hodnocena na 4 stupňové Lickertově škále s variantami: určitě ano; spíše ano; spíše ne; určitě ne.

⁴ Do frekvenční tabulky uvádíme ještě údaj o možnosti statistické inference CI, tedy vypočítaný interval spolehlivosti, v jehož mezích můžeme očekávat, že se hodnoty relativních četností vyskytnou v populaci. Nicméně záměrný výběrový soubor nesplňuje přísné požadavky náhodného výběru, takže mají tyto hodnoty spíše orientační charakter.

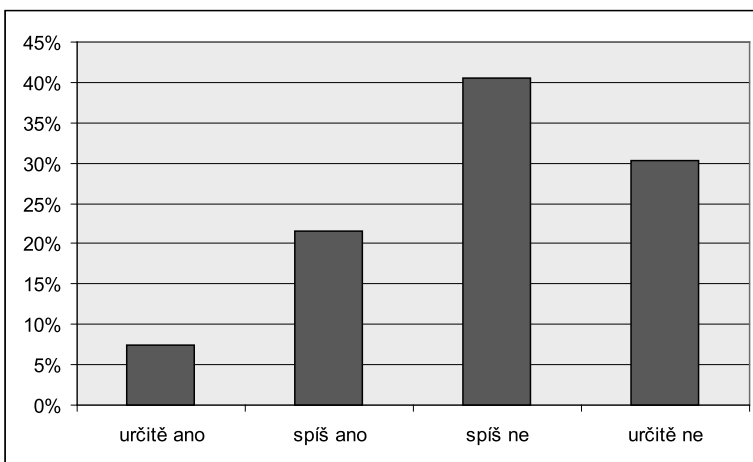


Graf č. 2 „Je nevýhodné, když je dnes člověk bez auta.“

Modální kategorií je varianta „určitě ano“ a druhou nejčetnější kategorií je varianta „spíš ano“. Usuzujeme tedy, že žáci vnímají spíš jako nevýhodné, když je člověk dnes bez auta.

Rozdělení dat (pro N = 385) proměnné *Míra souhlasu s výrokem: „Auto by se mělo využívat jen, když není jiná možnost dopravy.“*:

varianty	N = 385	relativní četnosti	horní hranice CI	dolní hranice CI
určitě ano		7,5	4,87	10,13
spíš ano		21,6	17,49	25,71
spíš ne		40,5	35,6	45,4
určitě ne		30,4	25,81	34,99

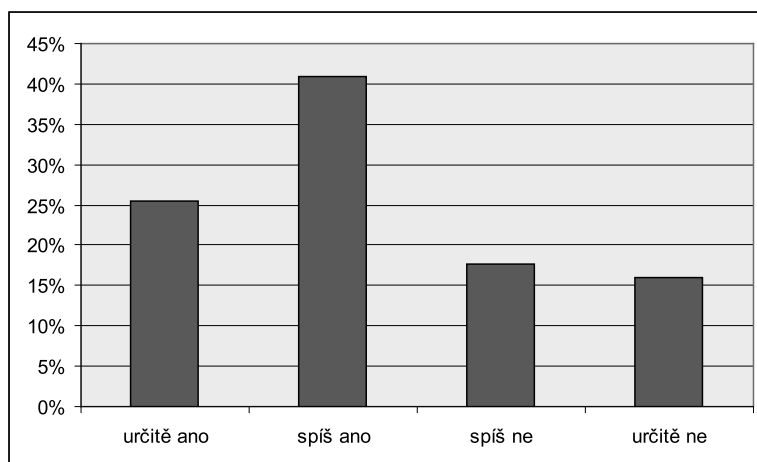


Graf č. 3 „Auto by se mělo využívat jen, když není jiná možnost dopravy.“

Modální kategorií je varianta „spíš ne“, druhou nejčetnější kategorií je „určitě ne“. Nicméně 29,1 % žáků, souhlasí s tím, že auto by se mělo používat jen, když není jiná možnost dopravy. Podle našeho názoru to představuje poměrně velký podíl. Vycházeli jsme z předpokladu, že standardní konformní přístup k využívání automobilu se ve větší míře neomezuje na mimořádné okolnosti.

Rozdělení dat (pro N = 384) proměnné *Míra souhlasu s výrokem: „Vlastnictví auta je dnes nezbytné.“*:

varianty	N = 384	relativní četnosti	horní hranice CI	dolní hranice CI
určitě ano		25,5	21,14	29,86
spíš ano		40,9	35,98	45,82
spíš ne		17,7	13,88	21,52
určitě ne		15,9	12,24	19,56

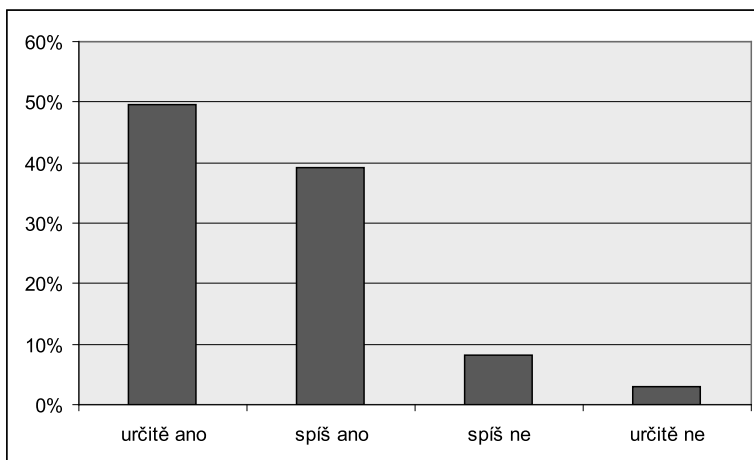


Graf č. 4 „Vlastnictví auta je dnes nezbytné.“

Modální kategorií je varianta „spíš ano“, druhou představuje varianta „určitě ano“. Ukazuje se, že pro většinu respondentů představuje vlastnictví auta „nezbytnost“. 25,5 % žáků vůbec nepřipouští variantu, že by se dalo dnes být bez auta.

Rozdělení dat (pro N = 384) proměnné *Míra souhlasu s výrokem: „Vlastnit auto je paráda.“*

varianty	N = 384	relativní četnosti	horní hranice CI	dolní hranice CI
určitě ano		49,7	44,70	54,70
spíš ano		39,1	34,22	43,98
spíš ne		8,3	5,54	11,06
určitě ne		2,9	1,22	4,58



Graf č. 5 „Vlastnit auto je paráda.“

Modální kategorií je varianta „určitě ano“, druhou nejčetnější je varianta „spíše ano“. Většina respondentů se tedy ztotožnila s výše uvedeným citově zabarveným výrokem. Touha vlastnit auto tedy zřejmě nemá jen pragmatický původ.

Z výše uvedené univariační analýzy vyplývá závěr, že v kontextu našich hlavních indikátorů je pro náš soubor „postoj k automobilismu“ spíše kladný.

Pro účely bivariační analýzy byla z výše uvedených ordinálních proměnných zkonstruována metrická proměnná PA (postoj k automobilismu) tak, že jednotlivým variantám proměnných byla přiřazena numerická hodnota (počet bodů rozdělených podle míry souhlasu/nesouhlasu s výrokem). A následně byla provedena sumarizace těchto bodů pro všechny proměnné.

Stejná operace byla provedena i v rámci proměnných, které demonstrovaly konstrukt „postoj k ochraně životního prostředí“, a vznikla tak metrická proměnná PŽP. Ordinalní proměnné, ze kterých byla zkonstruována (a které reprezentují hlavní indikátory „postojů k životnímu prostředí“), představuje míra souhlasu s výroky:

- „Lidé by měli mít obavy z ničení přírody.“
- „Souhlasím s tím, jak se lidstvo chová přírodě.“
- „Chci žít tak, aby mé chování bylo vždy šetrné k přírodě.“
- „Chci se podílet na ochraně životního prostředí.“

Mezi takto zkonstruovanými metrickými proměnnými byla následně zkoumána závislost pomocí výpočtu korelace.

V rámci bivariační analýzy pro účely testování byla hypotéza transformována z věcného tvaru do tvaru nulové a poté alternativní statistické hypotézy. K měření statistické závislosti mezi proměnnými byl použit Pearsonův korelační koeficient.

H: Existuje vztah mezi postoji žáků osmých a devátých tříd ZŠ k ochraně životního prostředí a jejich postoji k individualizované automobilové dopravě.

H₀: Vypočítaná hodnota koeficientu korelace nevypovídá o závislosti mezi intenzivními proměnnými PŽP a PA.

H_A : Vypočítaná hodnota koeficientu korelace vypovídá o závislosti mezi intenzivními proměnnými PŽP a PA.

PŽP PA	N = 364 N = 402	Pearsonův korelační koeficient $r_p = -0,19$
signifikantní na hladině významnosti 0,01		

Na základě výsledné korelace sice zamítáme nulovou hypotézu, ale závislost, na kterou usuzujeme ze záporné hodnoty koeficientu korelace, je *velmi slabá*. Existuje tedy souvislost (velmi slabá, ale signifikantní na zvolené hladině významnosti) mezi záporným postojem k automobilismu a kladným postojem k životnímu prostředí.

Závěr

Naléhavost problémů spjatých s dopravou je neoddiskutovatelná s ohledem na život a zdraví (nejen člověka). Z pohledu environmentální výchovy i výchovy ke zdraví je zvláště alarmující ohrožení rostlinných a živočišných druhů a nevratnost (irreversibilita) některých zásahů do životního prostředí. Ukazuje se, že co většinou vadí člověku, a především co ohrožuje jeho zdraví, je problematické i pro přírodu, živočichy a rostliny, a obráceně. Odborníci tvrdí, že poškození přírody „*mnohdy v předstihu indikuje a jasně ukazuje na některé neblahé vlivy z dopravy, které ve skryté podobě již ohrožují citlivé skupiny obyvatel a projeví se u většiny obyvatel po delší době*“ (BENDL 2008, s. 21). Podle autora tak příroda vlastně vystupuje v „*roli pokusného králíka, aby ukázala člověku, kde si má dát velký pozor*“.

Proto se téma dopravy stává předmětem vzdělávání ať už v kontextu životního prostředí⁵, tak i péče o zdraví. V obsahovém kurikulu nacházíme tematické celky jako např. Lidské aktivity a problémy životního prostředí s podtématy o dopravě a životním prostředí (význam a vývoj, energetické zdroje dopravy a její vlivy na prostředí, druhy dopravy a ekologická zátěž, doprava a globalizace); náš životní styl; prostředí a zdraví (rozmanitost vlivů prostředí na zdraví, jejich komplexní a synergické působení, možnosti a způsoby ochrany zdraví); zdravotní rizika zplodin automobilové dopravy (chemie), spotřeba energií dopravou (fyzika).

Na druhou stranu naše studie ukazuje, že navzdory své zřejmé environmentální a zdravotní škodlivosti dosahuje automobilová doprava u mládeže značné popularity. Z toho lze usuzovat, že radikálnější postup školy v podobě komplexního zpochybnění nutnosti využívat automobily by mohl vyvolat ze strany žáků spíše rezistentní přístup.

Úkolem environmentálního vzdělávání je poukázat na problémy a dilemata, která budou muset jako dospělí, svobodní a (doufejme) odpovědní občané řešit. Například prohlédnutí, že jet autem do 300 metrů vzdáleného obchodu pro nákup potravin není samozřejmě lidská potřeba, by mohlo být jedním z dílčích cílů environmentální výchovy.

Žáci budou mít šanci podílet se na naplnění požadavků ve jménu dopravy šetr-

⁵ Je korektní zmínit, že formálně je téma dopravy zařazeno do tematických okruhů průřezového tématu Environmentální výchova a vzdělávacích oblastí (např. Člověk a jeho svět, Člověk a příroda v kurikulárním dokumentu Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání).

nější k životnímu prostředí, o nichž už dnes odborníci diskutují a uvádějí v život, jako využívání vozidel s menší spotřebou energie a produkcí emisí, využívání alternativních paliv a obnovitelných zdrojů energie, zavádění přísnějších emisních limitů k omezení produkce skleníkových plynů (emisí), přísnějších předpisů v oblasti produkce a nakládání s odpady v dopravě, zavádění navigačních systémů snižovat přetížení dopravních cest atd.

Literatura

- BENDL, J. Strategie řešení palčivých problémů z dopravy. In *Doprava, zdraví a životní prostředí*. Brno: Centrum dopravního výzkumu, v.v.i., 2008, s. 17-23. ISBN 978-80-86502-54-0.
- HORÁK, J.; LINHART, I.; KLUSON, P. *Úvod do toxikologie a ekologie pro chemiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2007. ISBN 978-80-7080-548-0.
- HORKÁ, H.; HROMÁDKA, Z. Health care nad the environment from the viewpoint of primary school pupils. In *Sborník School and health*. Brno: MSD, 2008, s. 21-33. ISBN 978-80-7392-043-2.
- HORKÁ, H.; HROMÁDKA, Z. Perception of health in the context of environmental issues among students of the faculty of education Masaryk university. In *Sborník School and health - topical issues in health education*. Brno: Centrum pedagogického výzkumu PdF MU, 2009, s. 33-49. ISBN 978-80-7392-097-6.
- HROMÁDKA, Z. *Životní prostředí ve vědomostech, postojích a jednání žáků druhého stupně základní školy*. Brno, 2010. 164 s. Disertační práce na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity. Vedoucí disertační práce doc. PaedDr. Hana Horká, CSc.
- HOUGHTON, J. *Globální oteplování*. Praha: Academia, 1998. ISBN 80-200-0636-2.
- KELLER, J. *Naše první cesta do prvohor (o povaze automobilové kultury)*. Praha : Sociologické nakladatelství, 1998. ISBN 80-85850-64-8.
- LIBROVÁ, H. *Vlažní a váhaví (kapitoly o ekologickém luxusu)*. Brno: Doplněk, 2003. ISBN 80-7239-149-6.
- NAKONEČNÝ, M. *Psychologie osobnosti*. Praha: Academia, 1998. ISBN 80-200-0628-1.
- Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha: VUP, 2005.

HUMAN HEALTH AND ROAD TRANSPORT

Abstract: A significant factor affecting adversely the environment and human health is transport. In this paper we deal with its environmental and then its health effects. Further, we present the results yielded by the descriptive part of the investigation focused on an analysis of pupils' attitudes towards individualised car transport. In the relational part the relation between "attitudes towards motoring" and "attitudes towards environment protection" is analysed. The urgency of the problems associated with trans-

port and the results of the investigation confirm the necessity of integrating the given topic into the educational curriculum of all types of schools.

Key words: health, the environment, environmental education, health education, attitude towards motoring