

HODNOCENÍ TECHNIKY JAKO OBSAH VÝUKY TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ NA ZŠ

KROPÁČ Jiří st. – KROPÁČ Jiří ml., ČR

Resumé

Stat' prezentuje přístupy k hodnocení techniky a důsledků činností s technikou při jeho uplatnění ve výuce technických předmětů na ZŠ. Zohledněna je souvislost s rozvíjením technického myšlení a s realizací uživatelského pojetí této výuky.

Klíčová slova: hodnocení techniky, technické vyučovací předměty, uživatelské pojetí, technické myšlení

TECHNICS EVALUATION AS A CONTENT OF TECHNICAL SUBJECTS INSTRUCTION AT PRIMARY SCHOOLS

Abstract

The article presents approaches to the technics evaluation and the effects of activities with technics when applied in technical subjects instruction at primary schools. The connection with the technical thinking development and the implementation of user's conception of such an instruction are taken into account.

Key words: technics evaluation, technical school subjects, user's conception, technical thinking

1 Úvod

Hodnotící posouzení techniky a důsledků činností spojených s užitím techniky bylo a nadále bude součástí výuky technicky zaměřených předmětů na ZŠ, nejčastěji představuje aspekt témat o hodnocené technice nebo technologii. Text příslušné části RVP pro ZV (1) není ale v tomto směru nabádavý, natož návodný - žák hodnotí práci či pracovní činnost, při řešení zadaných úkolů provádí vhodný výběr materiálů, nástrojů a náradí, řeší souvislosti bezpečnosti práce s technikou. Vidíme, že tyto formulace jsou vztaženy spíše k pojmu práce než technika, hlavním problémem ale je jiné zaměření pozornosti v textu RVP než je předmět této statí. Například „pro nás“ nejvýstižnější formulace není v tematickém okruhu Provoz a údržba domácnosti, kde by ji bylo možno pravděpodobně očekávat, ale v tematickém okruhu Práce s technickými materiály. Formulace zní: „úloha techniky v životě člověka, zneužití techniky, technika a životní prostředí, technika a volný čas, tradice a řemesla“.

2 Hodnocení techniky jako součást technického myšlení a uplatnění uživatelského pojetí

Technické myšlení je spojeno s kritickým myšlením, rozhodováním a hodnocením, viz (2, s. 22-33). Významné souvislosti technického myšlení lze zahrnout pod kategorie cíle či účelu, prostředky, postupy a způsoby jejich dosažení, dále pod důsledky či dopady dosahování cílů technikou. Myšlení v těchto oblastech se opírá o technické znalosti i o znalosti přírodovědných, společenských a humanitních souvislostí, zde vztažených k soustavě kritérií hodnotících techniku.

Možnosti uplatnění postupů hodnocení techniky ve výuce ovlivňuje uplatňování tzv. uživatelského pojetí. J. Stoffa a I. Procházková (3) tak označují koncepci realizace obecně technické výuky, vycházející z potřeb uživatelů technických objektů. Uživatelé technických objektů mohou být děleni na třídu laiků a třídu profesionálů. Při rozšíření techniky a prohlubující se specializaci profesionálů vzniká u většiny uživatelů neprofesionální vztah k technickým objektům ležícím mimo jejich specializaci.

Kritické myšlení a hodnocení při užívání technických objektů uplatňuje nejen odborník, ale také běžný uživatel - laik. Spolehlivé, přesné a „nepoškozující“ fungování nelze dosáhnout vždy. Zpravidla před uživatelem stojí více variant způsobu nebo podmínek činnosti objektu. Základní rozdíly mohou být:

- Provádí nákupy technických objektů: Vhodných podle účelu? Kompatibilních? Úsporných a šetrných k okolí? Bezpečných? Recyklovatelných?
- Využívá technické objekty: Volí optimální podmínky? Dodržuje pravidla bezpečnosti práce? Zajišťuje potřebnou údržbu, popř. opravy? Je schopen komunikovat s odborníkem?
- Likvidace techniky: Volí „nejekologičtější a nejehospodárnější“ postupy?

Uživatel může a musí uvažovat o možných alternativách řešení i o odmítnutí, předpokládaná řešení by měl posoudit z hlediska širších a dlouhodobých souvislostí, možných negativních dopadů, rizik (4, s. 93). Pro dobré užívání techniky jsou nesporně významné obecné, průřezové technické znalosti a na ně navazující způsobilost identifikovat a předjímat rizika, vedlejší efekty, kumulaci nepříznivých vlivů aj.

Z hlediska vzdělávacího a především výchovného je zde podstatné, že v realitě činností s technikou je třeba „co nejpoctivěji“ přijímat rozhodnutí o budoucích řešeních na základě současných znalostí, zpravidla ne úplných. Ty jsou „doplňeny a upřesněny“ až v průběhu provádění. Předmětem posouzení a to i ve výuce tedy nejsou pouze „zřejmé následky“, ale také možnost vzniku původně nezamýšlených následků vznikajících kumulací nebo synergií vlivů (5). Rozhodování při nedostatku informací či v nejistotě, převzetí zodpovědnosti, konfrontace, to vše je nejen žákům „velmi nemilé“.

Setkáváme se tedy se známou skutečností, že před zahájením řešení, kdy je možnost zásadní rozhodnutí zcela změnit, je k dispozici nejméně informací o možných následcích tohoto řešení. Při realizaci vzrůstá množství informací o podmínkách i následcích řešení, menší je však možnost řešení ovlivnit; prostředky jsou vynaloženy.

3 Přístupy k hodnocení techniky ve výuce technických předmětů v SRN

Publikace ze SRN zabývající se touto nebo souvisejícími oblastmi jsou oceňovány. Je to snad i proto, že hodnocení techniky je tam institucionálně zakotveno a rozvíjeno (5), podobně jako v USA (4, s. 205); instituce posuzují technická řešení, podporují optimalizaci politických rozhodnutí aj. Jejich „rámcové postupy“ jsou však přenositelné do podmínek „menších technických hodnocení a rozhodnutí“ a tedy i do výuky pro vytváření žákovy kompetence hodnotit, posoudit techniku a dopady způsobu činnosti s technikou. Jde mj. o postupy: extrapolace trendu, tvorba analogií s již vykonaným, brainstorming, klasifikace, analýza rizik a vlivů, poměru nákladů a užitku (efektivnost), rozhodovací matice, ekologická bilance, podrobněji viz G. Banse (5).

Rámcová kritéria použitelná pro hodnocení techniky jsou: - funkčnost, - bezpečnost a stabilita funkce, - zdravotní nezávadnost, - nepoškozování životního prostředí, - hospodárnost, - efektivnost, - příspěvek k rozvoji osobnosti a „společenské kvalitě“, uvádí (5). Konkretizace těchto rámcových kritérií je nezbytná případ od případu. Ve výuce lze také využít logicky navazující postup posouzení, který

představuje tzv. technologický trychtýř či nálevka (der technologische Trichter). Název pochází od zobrazení ve tvaru nálevky, do níž jsou „shora vlévána technická řešení“. Nejprve je však zvažována přiměřenost účelu či cíle, který potřebu řešení vyvolává. Následně musí technické řešení obstát řadě hodnotících otázek; tak dochází ke zúžení nálevky, k vyloučení neodpovídajících řešení. Z rozsáhlejší návaznosti hodnotících činností vybíráme tyto rámcové kroky (budou dále ilustrovány příkladem):

- a. hodnocení technického řešení z hlediska soudobých možností přírodních věd,
- b. hodnocení z hlediska technické či technologické proveditelnosti,
- c. hodnocení z hlediska ekonomické a ekologické proveditelnosti,
- d. hodnocení či posouzení z hlediska společenské, právní, politické, etické obhajitelnosti.

Hodnocení tímto způsobem může být prováděno jednak pro zdůvodněný výběr či ohraničení vstupních řešení, dále v souvislosti s konkretizací zpočátku nejasných řešení na základě zohlednění nejrůznějších požadavků a kritérií na skutečný produkt. Ukazuje se, že didaktická transformace projektování techniky a technologií zahrnující tyto postupy představuje významnou součást výuky technických předmětů.

4 Příklad - hodnocení technologie spalování komunálního odpadu

Způsob uvažování při hodnocení techniky výše popsaným způsobem můžeme naznačit na příkladu technologie spalování komunálního odpadu. Tato technologie budí rozporná stanoviska jak mezi širokou veřejností, tak mezi odborníky různých zaměření. Poznamenejme ještě, že moderní spalovny komunálního odpadu slouží nejen pro zpracování odpadu (snížení objemu a hmotnosti, přeměna nebezpečných odpadních látek na látky neškodné), ale také jako významný zdroj tepla a energie.

Ad a) Spalování komunálního odpadu je teorií přírodních věd v obecné rovině popsáno, vztáhnou na něj lze např. tyto **části teorie, popř. pojmy**: - termodynamika, - fyzikální chemie, - vedení a výměna tepla, - výhřevnost, - stechiometrie, - difúzní pochody aj.

Proces spalování odpadu je tedy přírodními vědami popsán, hodnocení tohoto procesu z hlediska přírodních věd je možno zvládnout s jednoznačným výsledkem.

Ad b) Technická proveditelnost spalování komunálního odpadu je zřejmá, zařízení na energetické využívání komunálního odpadu, vybavená roštovými ohništi, systémy pro minimalizování emisí a zpracování zbytkových látek jsou ve světě nespočetněkrát ověřena a nepřetržitě inovována. V ČR jsou tři tyto spalovny (Praha, Brno, Liberec), významněji jsou však využívány v zahraničí, např. ze sousedních zemí v SRN a v Rakousku.

Ad c) O ekonomické výhodnosti tohoto procesu nelze v době nedostatku energií pochybovat, jako argument může být předložen třeba význam spalovny komunálního odpadu v Praze-Malešicích (ZEVO - zařízení je schopno kapacitně zvládnout většinu směsného komunálního odpadu vyprodukovaného na území Prahy, vytvořená energie je asi 1200 GJ/rok).

Racionální ekologické důvody pro odmítání spalování jsou okrajové, emisní limity dané legislativou (v praxi samozřejmě dodržované) jsou pro oblast spalování odpadu daleko náročnější než pro spalování jiných paliv. Současné systémy čištění spalin umožňují dosažení emisí z procesu energetického využívání odpadu na úrovni emisí ze spalování zemního plynu (6). Logistické nároky nejsou vyšší než u jiných způsobů zpracování odpadu.

Ad d) Právně je spalování odpadu řešeno nařízením vlády č.354 ze dne 3. července 2002.

Z mnoha hledisek nejvýhodnějším způsobem odstraňování odpadu je jeho recyklace, kterou bohužel nemůžeme uplatnit pro všechny druhy odpadů. Dalším doporučovaným způsobem je energetické využití, do této kategorie řadíme i „průmyslové“ spalování komunálního odpadu. Tím je odpad zpracován rychle a s možností kontroly plyných i tuhých produktů spalování. Dalším hlediskem pro hodnocení spalování odpadu je, že jeho význam zřejmě poroste, neboť bude docházet k omezování skládkování (7).

Vidíme, že zákonitost nazvaná jednota přírodních a společenských momentů v technice má i zde zřetelný dopad.

5 Závěry

Souvislost technických řešení se společenskými, individuálními, kulturními, právními, politickými aj. hledisky není třeba dále dokazovat, podobně jako řešitelský charakter techniky. Účel i kriteria užití techniky leží nad technikou a ony určují, zda technika a „instrumentální technické myšlení“ jsou užívány či budou využity k prospěchu člověka, zda člověk díky jim mění své postavení v realitě k lepšímu či naopak. Je tedy nezbytností činit součástí výuky volbu a obhajobu cílů technických řešení a kritérií, které technika musí splňovat, tematizovat účely a hodnoty, jak píše G. Banse. Technické předměty na ZŠ představují pro tyto záměry vhodný prostor. Uvedená výuka nesměruje ke znemožnění cílů, ale k hledání cesty jejich dosažení.

6 Literatura

1. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online] - [cit. 2009-02-12]. Dostupné na WWW: <<http://www.rvp.cz/sekce/58>>.
2. KROPÁČ, J. a KROPÁČOVÁ, J. *Didaktická transformace pro technické předměty*. Olomouc: Univerzita Palackého, Pedagogická fakulta, 2006. ISBN 80-244-1431-7.
3. STOFFA, J. a PROCHÁZKOVÁ, I. Používateľské pojmánie technickej výchovy v rámci systému všeobecného vzdelávania. In *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelania*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 1997, s. 111-114. ISBN 80-8055-061-1.
4. TONDL, L. *Technologické myšlení a usuzování*. Praha: Filosofia, 1998. ISBN 80-7007-105-2.
5. BANSE, G. Technikfolgenabschätzung: Ein strategisches Rahmenkonzept mit politischem Anspruch. *Unterricht - Arbeit + Technik*, 2008, Jahrgang 10, Heft 39, Ss. 59-62. ISSN 1438-8987.
6. HYŽÍK J.: Energetické využívání odpadu je nepostradatelné. *Odpady*, 2008, roč. 18, č.1, s. 21-22. ISSN 1210-4922.
7. The Council of the European union: Directive 1999/31/EC on the landfilling of waste. *Official Journal of the European Communities* 1999; L182:1-19.

Lektoroval: RNDr. Zbyněk Kubíček, CSc.

Kontaktní adresa:

Doc. PaedDr. Jiří Kropáč, CSc.,
Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta, Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc,
tel. +420 585 635 805, e-mail: kropac@pdfnw.upol.cz

Ing. Jiří Kropáč (student DSP), Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav procesního a ekologického inženýrství, Technická 2, 616 69 Brno, tel. +420 541 142 322, e-mail: ykropa02@stud.fme.vutbr.cz