

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Tvorba nových učebních textů pro výuku odborného výcviku

Creation new learning texts for training in vocational training

Studijní program

Specializace v pedagogice

Studijní obor

Učitelství praktického vyučování a odborného výcviku

Vedoucí práce

doc. Ing. David Vaněček, Ph.D.

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Brunclík Jméno: Michal Osobní číslo: 469393
Fakulta/ústav: Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)
Zadávající katedra/ústav: Oddělení pedagogických a psychologických studií
Studijní program: Specializace v pedagogice
Studijní obor: Učitelství praktického vyučování a odborného výcviku

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Tvorba nových učebních textů pro výuku odborného výcviku

Název bakalářské práce anglicky:

Creation new learning texts for training in vocational training

Pokyny pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je vytvořit nový učební text, který se zabývá technologií svařování CO₂, který vychází ze stávajících učebních osnov pro třetí ročník učebního oboru zámečnick. Analýza dostupné literatury a dalších informačních zdrojů k uvedenému tématu. Zaměřit se na praktickou využitelnost učebních pomůcek v předmětu odborný výcvik a na zásady bezpečnosti práce při práci na svařovně, na svařovací pomůcky, jejich příslušenství a hygienu práce. Návrh didakticko-odborných materiálů pro výuku. Ověření vytvořených materiálů ve výuce příslušného ročníku. Vyvození závěrů z ověřování.

Seznam doporučené literatury:

Vallišová, Alena, Kasíková, Hana a Bureš, Miroslav. Pedagogika pro učitele. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2011.
Vaněček, David a kol. Didaktika technických odborných předmětů. 1.vydání. Praha: ČVUT v Praze, 2016
Švarcová, Slabinová, Iva. Základy pedagogiky. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Vydavatelství VŠCHT Praha, 2008

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:


Doc. Ing. David Vaněček, Ph.D., Oddělení pedagogických a psychologických studií

Jméno a pracoviště konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: 13.12.2018 Termín odevzdání bakalářské práce: 2.5.2018

Platnost zadání bakalářské práce: 30.9.2020


Podpis vedoucí(ho) práce

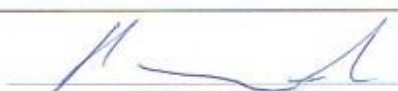

Podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry


Podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

17.4.2019

Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

Michal Brunclík *Tvorba nových učebních textů pro výuku odborného výcviku.*

Praha: ČVUT 2019. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze,
Masarykův ústav vyšších studií.



**MASARYKŮV ÚSTAV
VYŠŠÍCH STUDIÍ
ČVUT V PRAZE**

Prohlášení:

Tímto prohlašuji, že předložená bakalářská práce na téma „Tvorba nových učebních textů pro výuku odborného výcviku“ je zcela původní a vypracoval jsem tuto práci samostatně pouze s použitím zdrojů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Nemám důvody proti zpřístupnění této závěrečné práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne 24. 04. 2019

Podpis:

Poděkování:

Rád bych touto cestou vyjádřil poděkování panu doc. Ing. Davidu Vaněčkovi Ph.D. za vstřícnost, užitečné rady, připomínky a odborné vedení mé bakalářské práce.

Abstrakt

Předložená práce se zabývá tvorbou učebního textu. Konkrétně se jedná o pracovní listy, které se zaměřují na problematiku technologie svařování CO₂. Cílem tohoto učebního textu je poskytnout žákům učebního oboru 23-51-H/01 Strojní mechanik (zámečnick) informace o dané problematice a pomoci jim k osvojení potřebných znalostí. Pracovní text obsahuje šest lekcí, které se skládají z teoretické a praktické části. Teoretická část obsahuje základní informace o jednotlivých tématech. V praktické části se nachází cvičení, která pomohou žáků ověřit si, zda si čivo osvojili. Pracovní listy však slouží také učitelům odborného výcviku, kteří s nimi mohou pracovat ve výuce. Součástí přípravy učebního textu bylo také jeho ověření přímo ve výuce, které mělo zajistit potřebnou kvalitu pracovních listů.

Klíčová slova

didaktické pomůcky, učební texty, pracovní listy, vzdělávací obor zámečnick, technologii svařování CO₂

Abstract

The bachelor thesis deals with the creation of teaching text. Specifically, preparation of worksheets that focused on CO₂ welding technology. The aim of the worksheets is to provide students of the branch of study 23-51-H/01 Machine mechanic (locksmith) basic information about the issue and help them to learn necessary knowledge. The learning texts contain six lessons which consist of a theoretical and a practical part. The theoretical part contains basic information about the individual topics. The practical part includes exercises that will help students to check whether they have learned the lessons. The worksheets also serve the vocational training teachers who can work with them during teaching. Part of the preparation of worksheets was also its verification in classroom, which should ensure the necessary quality.

Key words

Teaching aids, teaching texts, worksheets, branch of study locksmith, CO₂ welding technology

OBSAH

1 Úvod	8
Teoretická část	9
2 Obor Zámečnick (23-51-H/01)	9
2.1 Charakteristika oboru	10
2.2 Uplatnění absolventů.....	13
3 Učební texty.....	13
3.1 Učebnice.....	14
3.2 Pracovní sešity	17
3.3 Pracovní listy.....	19
4 Tvorba učebních textů	22
Praktická část	28
5 Analýza dostupné literatury a dalších informačních zdrojů k tématu	28
6 Návrh učebního textu.....	30
6.1 Cíle, obsah a struktura učebního textu	30
6.2 Postup při tvorbě učebních textů.....	30
6.3 Vlastní učební texty.....	32
Slovo úvodem.....	32
Kapitola 1: Všeobecné informace o svařování	33
Kapitola 2: Bezpečnostní práce při svařování	37
Kapitola 3: Materiály užívané při svařování	43
Kapitola 4: Zařízení pro svařování	49
Kapitola 5: Technologie svařování.....	53
Kapitola 6: Deformace a vady při svařování	58
6.4 Ověření efektivnosti učebního textu	63
6.4.1 Hodnocení žáků	63
6.4.2 Hodnocení učitelů.....	65
7 Závěr	66
Použité zdroje	67
Seznam tabulek	68
Seznam grafů	68
Seznam příloh	68
Příloha č. 1	69

1 Úvod

Předložená práce se zabývá tvorbou učebního textu. Učební texty hrají ve výuce významnou roli. Jedná se o vzdělávací prostředek, který umožňuje zefektivnění vzdělávacího procesu. Učební texty mají řadu důležitých funkcí pro žáky i učitele. Pro žáky jsou zdrojem informací. Umožňují zopakovat si učivo a v případě nutnosti také samostudium. Cvičení obsažená v učebních textech mohou žákům přinést zpětnou vazbu o tom, jak si učivo osvojili. Učitel pracuje s učebními texty různým způsobem. Pomáhají mu jako významný didaktický a organizační prostředek. Vždy je však velmi důležité, aby byly vhodným způsobem zpracovány.

Cílem učebního textu, který bude v rámci této práce připravován, je poskytnout žákům středních škol informace o problematice technologii svařování CO₂. Pro žáky by měl být tento text zdrojem základních informací a měl by jim také umožnit zopakovat si osvojené učivo. Pro učitele by měl sloužit jako podklad pro práci se žáky v rámci opakování učiva. Učební text bude mít formu pracovních listů, které budou obsahovat základní teoretické informace a řadu cvičení ověřujících teoretické znalosti žáků.

Práce bude rozdělena do dvou hlavních částí. V teoretické části práce bude popsán obor, pro který je učební text připravován. Dále zde budou uvedeny základní charakteristiky jednotlivých typů učebních textů – učebnice, pracovní sešit a pracovní listy. V poslední kapitole teoretické části budou popsány principy tvorby vzdělávacích textů. Stěžejní částí práce je praktická část. Ta se bude věnovat vlastní tvorbě učebního textu. Budou zde popsány cíle učebního textu, jeho struktura a obsah. Následně bude uveden vlastní vzdělávací text. V poslední části budou popsány výsledky uvěřování v konkrétní třídě a názory učitelů. Tyto poznatky budou sloužit jako zpětná vazba, která bude využita ke zkvalitnění učebního textu.

Teoretická část

2 Obor Zámečnick (23-51-H/01)

Vzdělávací obor zámečnick je vyučován v rámci kategorie střední odborné vzdělání s výučním listem. Patří do skupiny Strojírenství a strojírenská výroba. Na střední odborné vzdělávání je nahlíženo jako na nástroj, který rozvíjí nejen praktické dovednosti ale také osobnost jedince. Jeho primárním cílem je připravit žáky na „úspěšný, smysluplný a odpovědný osobní, občanský i pracovní život v podmínkách měnícího se světa.“¹ Na obecné úrovni se žáci učí:²

- Poznávat: žáci si v rámci výuky osvojují nástroje, které jim umožňují pochopit okolní svět. Dochází primárně k rozvoji myšlenkových operací, osvojování různých strategií vedoucích k řešení problémů, prohlubování vědomostí o okolním světě a dovedností nutných k výkonu pracovní činnosti.
- Pracovat a jednat: žáci se naučí pozitivním způsobem zasahovat do okolního světa. Naučí se pracovat v týmu a reagovat vhodným způsobem v problematických situacích. Tímto způsobem je posilována jejich adaptabilita a aktivní přístup ke světu.
- Učit se být: žáci poznávají sebe sama a aktivně pracují na rozvoji své osobnosti. Žáci jsou schopni činit vlastní rozhodnutí s ohledem na své morální hodnoty. Mimo to mají zdravé sebevědomí a jsou schopni sebereflexe.
- Učit se žít společně: žáci si umí najít své místo v životě. Respektují ostatní osoby a jsou citliví k jejich životním postojům. Mají úctu k přírodě a chápou globální problémy současného světa.

Obor zámečnick je možné studovat v následující vzdělávacích formách:³

- denní forma studia v délce 3 roky;
- ve zkrácené formě denní studia v délce 1 až 1,5 let určené absolventům vzdělávacích oborů zakončených maturitou.
- dálková nebo kombinovaná forma vzdělávání, která je maximálně o 1 rok delší než denní forma studia.

¹ *Rámcový vzdělávací program v oboru Zámečnick 23-51-H/01*. [online]. Praha: MŠMT, 2007. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/H/RVP%202351H01%20Strojni%20mechanik.pdf>

² *Rámcový vzdělávací program v oboru Zámečnick 23-51-H/01*. [online]. Praha: MŠMT, 2007. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/H/RVP%202351H01%20Strojni%20mechanik.pdf>

³ *Rámcový vzdělávací program v oboru Zámečnick 23-51-H/01*. [online]. Praha: MŠMT, 2007. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/H/RVP%202351H01%20Strojni%20mechanik.pdf>

- Studium je zakončeno závěrečnou zkouškou. V případě jejího úspěšného složení obdrží žáci doklad o ukončení středního odborného vzdělání a výuční list.

2.1 Charakteristika oboru

Tento obor je vhodný zejména pro žáky s technickým nadáním, kteří jsou manuálně zruční. V průběhu výuky získají dovednosti, které jim umožní pájení, lepení a obsluhu mechanického nářadí. Dále se naučí, jak ručně či s pomocí stroje vyrobit součástky jednotlivých strojů a konstrukčních prvků. Díky odbornému výcviku budou umět vyrobit a sestavit komponenty a funkční celky různých druhů konstrukcí, zařízení a strojů. Budou také schopni uvést do provozu jednotlivá zařízení, obsluhovat je, zajistit běžnou údržbu a diagnostiku jednotlivých závad. V případě nutnosti budou schopni závady opravit. Během výuky se učí činnostem, které probíhají v rámci kontroly strojů, realizaci funkčních zkoušek a vedení záznamů týkajících se jejich provozu. Vzdělání je ukončeno složením zkoušky ze svařování.⁴

V rámci vzdělávání jsou u žáků budovány obecné a odborné kompetence. Česká školní inspekce charakterizuje kompetence následujícím způsobem: „*souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění ve společnosti.*“⁵ Důraz je kladen na to, aby byli žáci schopni využívat získané kompetence v různých situacích. Jsou tedy multifunkční. Mezi obecné kompetence, které jsou u žáků budovány patří:⁶

- Kompetence k učení: žáci jsou schopni učit se efektivně a dosahovat předem vymezených cílů. Jsou otevření celoživotnímu učení.
- Kompetence k řešení problémů: žáci jsou schopni efektivně řešit každodenní a pracovní problémy. Při jejich řešení uplatňují různé metody.
- Komunikační kompetence: žáci jsou schopni ústně i písemně vyjádřit své názory. Jsou schopni naslouchat ostatním, účastnit se diskuse a hledat kompromisní řešení.

⁴ *Strojní mechanik* [online]. Praha: infoabsolvent.cz, 2019. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z: <http://www.infoabsolvent.cz/Obory/KartaOboru/2351H01>

⁵ Česká školní inspekce. *Analýza zahraničních systémů hodnocení klíčových kompetencí*. [online]. Praha: MŠMT, 2018. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z: <https://www.csicr.cz/getattachment/cz/Dokumenty/Publikace/Analyza-zahranicnich-systemu-hodnoceni-klucovych-k/Analyza-klucovych-kompetenci.pdf>

⁶ *Rámcový vzdělávací program v oboru Zámečnick 23-51-H/01*. [online]. Praha: MŠMT, 2007. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/H/RVP%202351H01%20Strojni%20mechanik.pdf>

- Personální a sociální kompetence: žáci by měli být schopni stanovit si cíle, na které sami stačí. Měli by mít zájem na svém osobním rozvoji a budování pozitivního vztahu s ostatními lidmi.
- Občanské kompetence a kulturní povědomí: žáci by si měli osvojit postoje, které jsou charakteristické pro demokratickou společnost. Měli by se naučit jednat v souladu s principy trvale udržitelného rozvoje.
- Kompetence související s pracovním uplatněním a podnikatelskými aktivitami: žáci se učí optimálně využívat svých předností, aby byli schopni uplatnit se na trhu práce.
- Matematické kompetence: žáci by měli být schopni získané matematické znalosti a dovednosti užívat v běžném životě.
- Kompetence určené k využívání ICT (informační a komunikační technologie) a schopnost dále nakládat s informacemi: žáci se učí pracovat s ICT technikou a efektivně ji využívat v každodenním životě. Důležité je pro ně hlavně naučit se vyhledávat, třídit a kriticky hodnotit informace.

V rámci výuky na středních odborných školách je kladen důraz na odborné kompetence. Jedná se o klíčové kompetence, které umožňují absolventům školy uplatnit se v daném oboru. V případě oboru zámečnick se jedná o následující odborné kompetence:⁷

- Upravovat a dokončovat po strojích obrábění součástí strojů, zařízení a kovových konstrukcí a sestavovat je:
 - zhotovit či dokončit součásti strojů ručním obráběním;
 - příprava součástí strojů ke smontování;
 - sestavovat strojní součástky do fungujících celků;
 - používat moderní nástroje, nářadí, stroje atd.;
 - udržovat nástroje, nářadí a stroje používané při výrobě;
 - měřit a kontrolovat rozměry jednotlivých součástek;
 - pracovat s výkresy, technologickými postupy a normami;
 - zajistit odpovídající průběh zkoušek funkčnosti.
- Opravovat stroje, zařízení a kovové konstrukce, provádět jejich údržbu a vykonávat servisní činnosti:
 - formulovat technologický postup práce;

⁷⁷ *Rámcový vzdělávací program v oboru Zámečnick 23-51-H/01*. [online]. Praha: MŠMT, 2007. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/H/RVP%202351H01%20Strojni%20mechanik.pdf>

- vytvářet a zaznamenat návrhy na zlepšení funkčnosti součástí;
- zajistit běžnou údržbu strojů a jejich servis;
- provádět drobné opravy;
- zjistit drobné a provozní závady stroje;
- demontovat stroje a znovu je sestavit;
- instalovat jednotlivé výrobky u zákazníka.
- Obsluha strojního zařízení:
 - řídit se provozními předpisy a návody k práci se strojním zařízením;
 - zajistit provozuschopnost strojního zařízení;
 - kontrolovat technický stav strojního zařízení;
 - vést dokumentaci a provozu strojního zařízení.
- Respektovat principy bezpečnosti práce a ochrany zdraví při výkonu práce:
 - uvědomovat si důležitost bezpečnosti práce, která je nedílnou součástí pracovního procesu;
 - znát firemní předpisy v oblasti bezpečnosti práce o ochrany zdraví;
 - uplatňovat při práci základní principy bezpečnosti a ochrany zdraví;
 - mít základní vědomosti a dovednosti, které umožňují poskytovat první pomoc.
- Snažit se dosahovat co nejvyšší kvality práce, výrobků či služeb:
 - vnímat kvalitu jako prostředek k budování dobrého jména podniku a zvyšování konkurenceschopnosti;
 - dodržovat firemní předpisy a pracovní normy;
 - dbát na dodržování standardů kvality;
 - reflektovat požadavky a potřeby klienta.
- Jednat ekonomicky s ohledem na principy trvale udržitelného rozvoje:
 - znát užitečnost práce a její ekonomický význam;
 - při výkonu práce posuzovat náklady spojené s konkrétními úkony a jejich dopad na životní prostředí;
 - efektivně nakládat s materiálem, odpadem a energiemi;
 - efektivně hospodařit s financemi.

Výuka je realizována v následujících vzdělávacích oblastech:⁸

⁸⁸ *Rámcový vzdělávací program v oboru Zámečnick 23-51-H/01*. [online]. Praha: MŠMT, 2007. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z: <http://zpd.nuov.cz/RVP/H/RVP%202351H01%20Strojni%20mechanik.pdf>

- „Jazykové vzdělávání a komunikace;
- Společenskovední vzdělávání;
- Přírodovědné vzdělávání;
- Matematické vzdělávání;
- Estetické vzdělávání;
- Vzdělávání pro zdraví;
- Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích;
- Ekonomické vzdělávání;
- Odborné vzdělávání.“

2.2 Uplatnění absolventů

Absolventi tohoto oboru jsou schopni uplatnit se na poměrně velkém počtu typových pozic. Základním uplatněním je možnost vykonávat povolání zámečnick, strojní zámečnick a montér. Vzhledem k tomu, že mají školy možnost se na základě školního vzdělávacího programu profilovat, mohou si najít uplatnění také jako zámečnick zemědělských strojů, zámečnick kolejových konstrukcí a vozidel, stavební zámečnick, důlní zámečnick, montér točivých strojů, montér kotlář a potrubář, montér ocelových konstrukcí, kontrolor strojírenských výrobků a dalších. Dále mohou najít zaměstnání v oborech, jejichž základem je řízení, obsluha a zabezpečení fungování strojů a strojních zařízení, kontrola jejich činnosti a údržba v různých oblastech průmyslu (energetika, doprava atd.). Jedná se o pracovní pozice jako je obsluha zařízení v elektrárnách a teplárnách, strojník čistíren odpadních vod, obsluha zařízení pro úpravu surovin atd. V rámci výuky jsou žáci připravováni také na získání svářečských certifikátů v rozsahu následujících kurzů – ZK 111 W01 nebo ZK 135 W01 a ZK 311 W01.⁹

3 Učební texty

Učební texty patří mezi didaktické výukové prostředky. Ty jsou ve Slovníku obecné didaktiky definovány jako materiální a nemateriální prostředky, prostřednictvím kterých dochází ke zefektivnění vyučovacího procesu. Mezi materiální didaktické prostředky patří hlavně reálné předměty, názorné pomůcky atd. Nemateriální didaktické prostředky zahrnují

⁹ *Strojní mechanik* [online]. Praha: infoabsolvent.cz, 2019. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z: <http://www.infoabsolvent.cz/Obory/KartaOboru/2351H01>

organizační formy výuky nebo vyučovací metody.¹⁰ Didaktické prostředky mají pomoci žákům osvojit si potřebné vědomosti a dovednosti. Aby byl zvýšen dopad a efektivita didaktických prostředků, je vhodné je systematicky kombinovat. Důvodem je zejména skutečnost že si žák lépe zapamatuje prezentované učivo, pokud působíme na více smyslů. Podle výzkumu si žák pamatuje 90 % všeho, co vykonává, 70 % všeho, o čem hovoří, 50 % všeho, co současně slyší a vidí, 30 % všeho, co pouze vidí a 20 % všeho, co pouze slyší.¹¹ Učební texty hrají v rámci výuky významnou roli, protože do značné míry ovlivňuje kvalitu výuky. Patří mezi materiální didaktické prostředky. Konkrétně jde o knižní učební pomůcku. Ty je možné dále dělit následujícím způsobem:¹²

- knižní učební pomůcky, které mají didaktickou funkci: jedná se o učebnice, pracovní sešity, cvičebnice, pracovní listy atd.
- ostatní knižní učební pomůcky: jedná se o odbornou literaturu, odborně naučnou literaturu, slovníky, encyklopedie atd.

3.1 Učebnice

Učebnici je možné definovat následujícím způsobem: „*učební text přizpůsobený specifickým potřebám žáků podle typu školy, určitého vyučovacího předmětu a ročníku.*“¹³ Obsah učebnic vychází z učebních osnov, které určují obsah a rozsah učiva v konkrétním vyučovacím předmětu. Jedná se o vyučovací prostředek, který má knižní formu. Obsahuje informace k jednotlivým okruhům vyučovacího předmětu. Údaje jsou při tom metodicky uspořádány a ztvárněny dle základních didaktických principů. V podstatě se jedná o součást vzdělávacího kurikula.¹⁴

Učebnice plní v rámci výuky řadu důležitých funkcí. Například Průcha vymezuje funkce učebnice následujícím způsobem:¹⁵

- didaktická funkce: učebnice zprostředkuje žákům informace, které jsou součástí učiva. Učebnice napomáhají k tomu, aby se získané vědomosti a dovednosti staly

¹⁰ JANIŠ, K. *Slovník pojmů z obecné didaktiky*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, 206. ISBN 80-7248-352-8. s. 10

¹¹ MALACH, J. *Základy didaktiky*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2003. ISBN 80-7042-266-1. s. 145.

¹² KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-235-X. s. 337.

¹³ MAŇÁK, J. a ŠVEC, V. *Výukové metody*. Praha: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5. s. 129.

¹⁴ PRŮCHA, Jan. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. 148 s. ISBN 80-85931-49-4, s. 23.

¹⁵ PRŮCHA, Jan. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. 148 s. ISBN 80-85931-49-4, s. 25.

součástí vnitřních hodnot žáků. V neposlední řadě si žáci prostřednictvím učebnice osvojují metody poznávání.

- organizační funkce: učebnice přispívají k plánování učebního procesu. Plní také motivační funkci, kontrolní a sebekontrolní funkci.

D. D. Zujeva na základě funkčně strukturální analýzy stanovil následující funkce: ¹⁶

- informační: jedná se o významný zdroj informací, se kterými se mají žáci během výuky seznámit;
- syntetizační: pomáhají rozdělit učivo podle schopnosti žáků do několika úrovní, aby si mohli žáci znalosti lépe osvojit;
- transformační: prezentované učivo odpovídá vědeckým poznatkům, které je nutné přizpůsobit potřebám žáků, jsou tedy interpretovány tak, aby je žáci pochopili;
- fixační a kontrolní: učebnice napomáhají upevnění získaných vědomostí, mimo to mohou být využity ke kontrole toho, zda žáci učivo chápou;
- sebevzdělávací: obsah učebnic mohou žáci používat v případě samostudia;
- integrační: obsah učebnic se skládá z informací, které jsou shromažďovány z více zdrojů, pro žáky je učebnice zdrojem velkého množství údajů shromážděného na jednom místě;
- koordinační: prostřednictvím učebnice je možné zapojit do výuky také další didaktické pomůcky;
- výchovná: v rámci výuky je vždy nutné klást důraz na komplexní rozvoj osobnosti, tuto skutečnost by měly reflektovat také učebnice, ty by měly pomáhat nejen k osvojení vědomostí, ale také hodnot.

Učebnice tedy plní řadu funkcí a v rámci výuky je přínosem nejen pro žáky ale také pro učitele a rodiče. Žáci využívají učebnici jako zdroj informací, ze kterého se mohou učit. Učebnice má značný význam převážně v rámci domácí přípravy. Jedná se o významný prostředek sebevzdělávání. Učitelé využívají učebnice jako prostředek umožňující orientaci v obsahu učiva. Používají je také při plánování výuky a v jejím průběhu. V některých případech mohou žákům zadávat z učebnice domácí úkoly.

Učebnici je možné popsat následujícím způsobem: *„jedná se o útvar složený ze strukturních komponentů různé povahy. Tyto komponenty jsou nositeli dílčích funkcí, jež*

¹⁶ VALENTA, M. *Koncepce a tvorba učebnic*. Olomouc: Netopejr, 1997. ISBN 80-902057-8-x. s. 29-30.

*společně zakládají hlavní funkci učebnice, tj. být edukačním médiem. Podle toho, jak je určita (Kurikulární projekty Didaktické prostředky Školní didaktické texty Učebnice pro realizaci této funkce) zkonstruována, lze usuzovat její větší či menší didaktickou vybavenost.*¹⁷

Učebnice obsahují textovou a mimotextovou složku. Ve většině učebnic převažuje textová složka. Textovou část učebnice je možné rozdělit na procesuální a orientační aparát. Procesuální aparát zahrnuje text, ve kterém je prezentováno vlastní učivo. Tento text by měl být stručný a obsahovat nejdůležitější informace. Orientační aparát zahrnuje nadpisy, grafické symboly a popisky. Textová část má sice obrovský význam, ale nikdy není sama o sobě dostačující. Pokud by učebnice obsahovala pouze text, nebyli by žáci schopni informace uchopit. Učebnice by tedy byla didakticky nefunkční. Cílem mimotextové složky učebnice je přiblížit žákům učivo a udělat ho přístupnějším. V oblasti didaktiky má tedy významnou roli, protože maximalizuje její využití. Jedná se zejména o grafy, obrázky, mapy atd.¹⁸

Obsah a strukturu učebnice je možné popsat také s ohledem na funkčně strukturální model. V souladu s tímto modelem je možné rozdělit obsah učebnice na následující strukturální komponenty neboli aparáty:¹⁹

- aparát prezentace učiva: v rámci této části učebnice získává čtenář nové informace, ty mohou být prezentovány verbálně prostřednictvím textu nebo neverbálně pomocí obrázků a grafů;
- aparát řídicí osvojování učiva: tato část učebnice má metodologickou, formativní a organizační funkci, jejím primárním úkolem je pomoci žákům při osvojování učiva;
- aparát orientační: tato složka pomáhá čtenáři zorientovat se v obsahu učebnice.

Podle Zujeva se učebnice skládá z následujících částí:²⁰

- Výkladová část: výkladová část učebnice přináší žákům informace o probíraném učivu. Patří do ní následující části:

¹⁷ PRŮCHA, J. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. ISBN 80-85931-49-4, s. 21.

¹⁸ PRŮCHA, J. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. ISBN 80-85931-49-4, s. 21.

¹⁹ PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4. s. 152.

²⁰ PRŮCHA, J. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. ISBN 80-85931-49-4, s. 22-23.

- základní text: jde o nejvýznamnější část, protože obsahuje data a údaje, které si má žák v průběhu výuky osvojit;
- doplňkový text: jeho primární funkcí je doplnit základní text, může se jednat o průvodní slovo autora, informační prameny, dokumenty nebo poznámky, tyto informace nejsou určeny k tomu, aby si je žáci zapamatovali, mají sloužit pouze jako zajímavost;
- vysvětlovací text: tato část učebnice vysvětluje základní informace, může se jednat o vysvětlivky, jmenné či abecední seznamy nebo slovníček;
- Nevýkladová část: v rámci učebnice má tato část různé funkce, do nevýkladové části patří:
 - Aparát prostřednictvím, kterého je řízen proces získávání a osvojování vědomostí: tato část učebnice napomáhá žákům zapamatovat si učivo, jedná se například o kontrolní otázky, úlohy, úkoly atd.
 - Ilustrační materiály: úkolem tohoto typu materiálů je doplňovat její obsah, jedná se například o mapy, obrázky, diagramy a schémata;
 - Orientační aparát: tato část pomáhá čtenáři orientovat se v textu, patří sem hlavně symboly, obsah, bibliografie nebo jmenný rejstřík.

3.2 Pracovní sešity

Pracovní sešit je možné popsat jako určitý typ cvičebnice, který obsahuje zejména cvičení, úloh a úkol. Jejich účelem je hlavně umožnit žákům samostatnou práci. Pracovní sešity jsou většinou používány při výuce na prvním stupni základní školy. V rámci dalšího studia většinou slouží pouze jako doplněk k učebnici.²¹ Pracovní sešity mají charakter cvičebnice. Průcha ho přirovnává k instruktážním příručkám a pracovním listům. Pro pracovní sešit je charakteristické, že klade žákům otázky, které mají zodpovědět. Odpovědi na otázky by měli znát z předcházejícího studia.²²

Primární funkcí pracovního sešitu je kontrola znalosti žáků. V průběhu práce s pracovním sešitem jsou žákům kladeny kontrolní otázky, což přináší učiteli zpětnou vazbu o tom, do jaké míry si žáci osvojili si dané učivo a rozumí prezentovaným informacím. To v konečném důsledku umožňuje systematicky usměrňovat činnost žáků. Je tedy zjevné, že v rámci vyučovacího procesu hraje pracovní sešit významnou roli, protože napomáhá ke

²¹ PRŮCHA, J. *Přehled pedagogiky*. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0872-3, s. 214.

²² PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4, s. 152.

splnění výukových cílů. Pracovní sešity žáky v rámci výuky motivují a aktivizují je. Slouží také k procvičování již probraného učiva a jeho shrnutí.²³ Zaťková a Sovišová hovoří o následujících základních znacích, které jsou pro pracovní sešity charakteristické:²⁴

- V rámci pracovního sešitu není prezentováno celé učivu, ale pouze jeho hlavní body. Není možné ho využít jako jediný zdroj informací.
- Hlavní body probíraného učiva jsou v pracovním sešitě prezentovány prostřednictvím cvičení a úkolů. Mohou zde být uvedeny také motivační a aktivizační úlohy, rozšiřující informace a aktuální témata.
- Pracovní sešit nemusí kopírovat základní schéma učebnice. Nemusí se vždy jednat o soubor otázek, na které mají žáci odpovídat. Mohou mít jinou více zajímavou formu.

Pracovní sešit plní řadu funkcí. V podstatě se jedná o obdobné funkce, jako tomu je v případě učebnic. Jak již bylo výše uvedeno, problematice pracovních sešitů se věnují zejména Zaťková a Sovišová. Ty vymezují čtyři základní funkce pracovního sešitu:²⁵

- gnozeologická: jde o základní funkci pracovního sešitu, jeho hlavním úkolem je zjednodušení a ulehčení učebního procesu, cvičení a úlohy by měly žákům pomoci realizovat jednotlivé myšlenkové operace.
- psychologická: v rámci cvičení a úloh obsažených v pracovním sešitu dochází k rozvoji různých psychomotorických a intelektuálních operací;
- didaktická: učitel využívá pracovní sešit v rámci výuky jako didaktický prostředek, který mu pomáhá při vést žáky k osvojení požadovaných vědomostí a dovedností;
- výchovná: pracovní sešit neslouží pouze k osvojení vědomostí a dovedností, ale také k formování hodnot, důvodem je skutečnost, že v rámci výuky dochází ke komplexnímu rozvoji osobnosti žáka.

V případě pracovního sešitu hraje jeho struktura významnou roli, protože má zásadní vliv na jeho funkci. Při jeho přípravě je tedy nezbytné, aby struktura pracovního sešitu respektovala základní didaktické zásady. V případě pracovního sešitu hraje významnou roli mimotextová složka. Většina autorů je přesvědčena, že jsou nejdůležitější částí pracovního

²³ PRŮCHA, J. *Přehled pedagogiky*. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0872-3, s. 96.

²⁴ ZAŤKOVÁ, M. a SOVIŠOVÁ, M. *Pracovní listy a zošity vo vyučovaní geografii – účinný prostriedok samostatnej učebnej činnosti žiakov*. Geografia, 1994, roč. 2, č. 4, s. 126.

²⁵ ZAŤKOVÁ, M. a SOVIŠOVÁ, M.: *Didaktické aspekty tvorby a aplikácie pracovných listov (zošitov) vo vyučovaní zemepisu*, 1995, roč. 3, č. 2, s. 74.

sešitu cvičení, úlohy, úkoly, příklady atd. Ty musí být formulovány tak, aby pomáhaly žákům dosáhnout předem stanovených cílů. Ten je formulován s ohledem na konkrétní pedagogický záměr. Cvičení a úlohy by měly motivovat žáka, aby se nad sledovanou problematikou hlouběji zamyslel.²⁶ Chrátka popisuje zásady, které by měly být při tvorbě pracovního sešitu respektovány:²⁷

- cvičení se mají zaměřovat na důležité body osvojeného učiva;
- cvičení by měla být formulována stručně a jasně;
- v zadání by neměly být používány cizí výrazy;
- zadání nesmí být uvedena na dvou stránkách;
- obsah by měl být vhodně graficky upraven;
- cvičení je vhodné ilustrovat obrázkem.

Jak již bylo výše uvedeno, pracovní sešit obsahuje hlavně úlohy, cvičení a úkoly, které umožňují zkontrolovat to, zda si žáci osvojili učivo. Aby byl tento účel splněn musí být připraveny v souladu s určitými zásadami. Byčkovský a Zvára vymezuje následující zásady přípravy cvičení:²⁸

- cvičení musí být formulována neutrálně – nemělo by v nich být obsaženo vodítko ke správnému řešení;
- do pracovního sešitu není vhodné vkládat cvičení, která by měla charakter kvízu;
- jednotlivá cvičení by na sobě neměla být vzájemně závislá;
- cvičení by neměla být koncipována tak, aby žáka nachytala při neznalosti, ale spíše jim pomohla ověřit si své znalosti.

3.3 Pracovní listy

Pracovní listy je možné charakterizovat jako typ didaktického materiálu, který obsahuje hlavně cvičení a úkoly k samostatné práci žáků. V podstatě se jedná o doplňující didaktický text, který je speciálně připravován za účelem pomoci žákům při učení. Na pracovní listy je možné nahlížet jako na specifickou vyučovací pomůcku, která obsahuje logicky uspořádané otázky. Hlavním cílem pracovních listů je podpořit žáky v procesu osvojování a rozvíjení vědomostí a dovedností. Práce s pracovními listy je většinou

²⁶ ZORMANOVÁ, L. *Obecná didaktika*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4590-9. s. 169.

²⁷ CHRÁSKA, M. *Didaktické testy*. Brno: Paido, 1999. ISBN 80-85931-68-0. s. 40-41.

²⁸ BYČKOVSKÝ, P. a ZVÁRA, K. *Konstrukce a analýza testů pro přijímací řízení*. Praha: Pedf UK, 2007. ISBN 978-80-7290-331-3. s. 22-23.

využívána v rámci samostatné práce žáků nebo ve skupinové práci. Je tak díky nim možné rozvíjet také klíčové kompetence žáků. Pomáhá jim budovat jejich sociální dovednosti, tvořivý přístup k obsahu učiva a touhu po poznání.²⁹

Hlavním přínosem pracovních listů v rámci vyučovacího procesu je jejich schopnost motivovat žáky k samostatné činnosti. Jejich prostřednictvím se žáci podívají na vyučovací obsah z jiného úhlu pohledu, než jim nabízí vyučující. Mají tak možnost vybudovat si k učivu osobnější vztah. To je možné zajistit zejména tím, že do pracovního listu vložíme také otázky, které zjišťují subjektivní názory žáků.³⁰

Pracovní listy mají řadu výhod také z pohledu učitele. Existují totiž témata, která jsou pro žáky choulostivá nebo moc osobní. Žáci se o nich nechtějí bavit a je pro ně problém vyjádřit svůj osobní názor. V takovémto případě je vhodné využít pracovních listů ke zjišťování jejich pohledu na věc. Prostřednictvím pracovních vztahů může být budován osobnější vztah mezi žákem a učitelem.³¹

Pracovní listy však nemusí sloužit pouze k procvičování učiva. V praxi je možné využít také pracovní listy, do kterých si mohou žáci zaznamenávat vlastní poznámky a myšlenky. Obsahují totiž volný prostor, do kterého si mohou žáci zapsat vše, co potřebují. Využití pracovních listů umožňuje zvýšit efektivitu práce žáků. Část zápisu je možné vytisknout na pracovní list a v průběhu hodiny se věnovat jiným důležitějším činnostem.³²

S pracovními listy je možné pracovat prakticky ve všech fázích vyučovacího procesu. Mohou mít motivační funkci, pomáhají zafixovat učivo a je možné je využít také při jeho opakování. Pracovní listy jsou v řadě případů také zdrojem nových informací. Učitel je může využít také jako nástroj k získání zpětné vazby. Žák má při práci s pracovním listem možnost utřídit si myšlenky. Při plnění jednotlivých úkolů se mohou zamyslet nad svými názory a až poté formulovat odpověď. Mimo to jim jejich názory v písemné podobě zůstanou a mohou se k nim tedy následně vrátit.³³

Primárním účelem pracovních listů je umožnit žákům zamyslet se nad svými názory a podporovat jejich sebevědomí. Pracovní listy plní obdobné funkce jako učebnice a pracovní sešity. Například Jarmila Skalková popisuje následující funkce pracovního sešitu:³⁴

- motivační;

²⁹ PRŮCHA, J. *Přehled pedagogiky*. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0872-3, s. 102.

³⁰ ZORMANOVÁ, L. *Obecná didaktika, pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4590-9

³¹ PRŮCHA, J. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. ISBN 80-85931-49-4, s. 32.

³² SKÁLOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-7409-003-5. s. 143.

³³ KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-235-X. s. 346.

³⁴ SKÁLOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-7409-003-5. s. 145.

- poznávací;
- upevňovací;
- rozvíjející;
- kontrolní;
- sebevzdělávací;
- systemizační;
- koordinační;
- výchovná orientační.

Pracovní listy obsahují primárně cvičení, úkoly, úlohy atd. Ty by vždy měly obsahovat tři základní části – zadání, popis povolených pomůcek a způsob hodnocení. Zadání obsahuje popis toho, co je po testovaném v rámci řešení daného cvičení požadováno. Mělo by být jasné, srozumitelné a jednoznačné. V rámci popisu povolených pomůcek je vymezeno, co může žák při řešení jednotlivých úloh používat (kalkulačku, slovník, pravítka atd.). Při řešení úkolů je nezbytné, aby byli žáci seznámeni s tím, jakým způsobem budou hodnoceni. Měli být znát konkrétní kritéria, která budou v rámci hodnocení používána.³⁵

Obecně můžeme klasifikovat jednotlivé úlohy podle toho, jakým způsobem na ně můžeme odpovídat. Jedná se primárně o otázky otevřené a uzavřené. Na otevřené otázky mohou žáci odpovídat vlastními slovy. Mezi otevřené úlohy patří otázky s širokou odpovědí a otázky se stručnou odpovědí.³⁶

- Otázky s širokou odpovědí: v případě tohoto typu otázek je nutná rozsáhlejší odpověď. Je tedy nezbytné dát testovaným dostatek času na to, aby svou odpověď mohli jasně formulovat. Cílem tohoto typu otázek je komplexní ověření znalostí a dovedností žáků. Nevýhodou je zejména skutečnost, že je vyhodnocení těchto otázek poměrně náročné. Otázky s širokou odpovědí můžeme dále dělit na otázky nestrukturalizované a strukturalizované. Mezi strukturalizované otázky patří cvičení s jasně vymezenou strukturou, která je popsána v samotném zadání. Dále do této skupiny spadají cvičení se strukturou danou konvencí (zvykem).
- Otázky se stručnou odpovědí: žáci sice v tomto případě také odpovídají vlastními slovy, jejich odpověď je však většinou krátká. Většinou se jedná o jednu větu nebo

³⁵PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4. s. 16.

³⁶PŮLPÁN, Z. *Základy sestavování a klasické vyhodnocování didaktických testů*. Hradec Králové: Nakladatelství Kotva, 1991. ISBN 80-900254-4-7. s. 40-42.

dokonce o jedno slovo. Výhodou je zejména to, že je tento typ otázek lehce formulovatelný. Problémem se může stát situace, kdy žák odpoví správně ale jinými slovy, než jsme očekávali. Proto je nutné co nejpřesněji formulovat. Vhodné je například vynechat ve větě jeden pojem či údaj, který mají žáci doplnit. Z věty by mělo být jasné, co má být doplněno. Nejlepší je zařadit požadovaný údaj na konec věty.

V rámci uzavřených otázek vybírají žáci z možností, které jsou jim nabídnuty přímo v zadání otázky. Na autorovi cvičení záleží, zda bude správně jedna nebo více odpovědí. Mezi uzavřené otázky patří následující typy úloh:³⁷

- dichotomické: v případě dichotomických úloh vybírají žáci ze dvou nabízených možností. Správně je pouze jedna. Otázka a odpovědi by měly být jasně formulována, aby bylo zjevné, jaká odpověď je správná. Při přípravě tohoto typu úloh by neměly být používány záporné výrazy a neurčitá slova.
- výběr z více odpovědí: žáci mají v tomto případě možnost vybírat z více než dvou odpovědí, otázky a odpovědi by měly být stručně formulovány a testovaný by měl předem znát, kolik odpovědí může být správně. Při přípravě otázek a odpovědí je vhodné vycházet z nejčastějších chyb, kterých se žáci dopouští. V rámci tohoto typu otázek se můžeme setkat s úlohami, které mají jednu správnou odpověď, jednu nesprávnou odpověď nebo více správných odpovědí.
- uspořádací úlohy: v rámci tohoto typu úloh je žákům předložena skupina prvků, kterou mají uspořádat dle instrukcí uvedených v zadání.
- přiřazovací úlohy: v rámci těchto úloh jsou žákům předloženy dvě skupiny prvků a jejich úkolem je spárovat tyto prvky podle instrukcí v zadání.

4 Tvorba učebních textů

Při přípravě vzdělávacích materiálů je nutné respektovat vzdělávací cíle, kterých má být jejich prostřednictvím dosaženo. Dále musíme brát ohledy na to, jaké jsou základní funkce daného typu učebního textu. Při tvorbě učebních textů je nutné respektovat určité zásady. Jedná se o tzv. didaktické principy. Didaktické principy je možné charakterizovat následujícím způsobem: *„jedná se o obecná doporučení vztahující se na všechny didaktické*

³⁷ PŮLPÁN, Z. *Základy sestavování a klasické vyhodnocování didaktických testů*. Hradec Králové: Nakladatelství Kotva, 1991. ISBN 80-900254-4-7. s. 40-42.

*kategorie, při jejichž respektování může učitel při vzdělávání žáka nebo žák při své autodidaktice dosáhnout maximální efektivity a účinnosti při naplňování cílů procesu vyučování – učení se.*³⁸ Je na ně možné nahlížet jako na základní prvky každého vzdělávacího procesu. Jednotlivé didaktické principy byly formulovány na základě zákonitostí vzdělávacího procesu a jejich respektování umožňuje tento proces zefektivnit.³⁹ Není tedy divu, že by měl autor učebních textů postupovat v souladu s didaktickými principy. Jedná se zejména o následující didaktické principy, které jsou transformovány s ohledem na učební text:⁴⁰

- obsah učebních textů by měl respektovat potřeby a schopnosti žáků;
- vyučovací a vzdělávací cíle by měly být z učebního textu zjevné, aby žák věděl, o co má usilovat;
- vyučovací obsah musí být žákům prezentován postupně, aby měli čas na to si ho osvojit;
- obsah učebního textu by měl být logicky uspořádán a měl by respektovat školní vzdělávací plán a vyučovací plán;
- při prezentaci učiva je vhodné respektovat princip názornosti;
- učební text by měl žáka motivovat k učení a vzbudit u něj zájem o učivo;
- učební text by se měl co nejvíce snažit zapojit žáka do učebního procesu;
- vědomosti a dovednosti, které si žák při práci s učebním textem osvojuje, by měly vycházet z již osvojených znalostí;
- učební cíle musí být koncipovány v souladu s klíčovými kompetencemi.

V roce 2011 vydalo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy metodické pokyny, které se zaměřovali na principy týkající se tvorby vzdělávacích materiálů. V materiálech ministerstva jsou formulovány následující zásady:

- vzdělávací materiály musí sloužit ke zkvalitnění výuky;
- obsah vzdělávacích materiálů by se měl odvíjet od nových poznatků v daném oboru a měl by být zpracován moderním způsobem;
- za přípravu vzdělávacích materiálů odpovídá konkrétní osoba;
- výukové materiály musí být kvalitně zpracovány v oblasti jazyka a formy;

³⁸ PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4. s. 23.

³⁹ PRŮCHA, J. *Přehled pedagogiky*. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0872-3. s. 107.

⁴⁰ PRŮCHA, J. *Přehled pedagogiky*. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0872-3. s. 108-109.

- kvalitní vzdělávací materiály by měly být mezi pedagogy sdíleny a rozšiřovány.

Problematicke tvorby vzdělávacích materiálů se věnují také odborníci. Například Kalhous a Obst vymezují následující body, které musí být při tvorbě učebních textů splněny:

- na počátku je nutné určit stupeň náročnosti, který má být při přípravě textu a jednotlivých cvičení a úloh respektován;
- obsah učebního textu musí být zajímavý a cvičení by měla být pestrá;
- při formulaci obsahu je nutné zajistit, aby bylo dosaženo vymezených vzdělávacích cílů.

Při přípravě učebních textů je nutné zaměřit se také na jazykovou stránku textu. Jedná se nejen o gramatickou stránku věci, ale také o komunikační prostředky, které jsou voleny. Aby byl pro žáky předložený text atraktivní musí být jazyk přizpůsoben jejich stylu komunikace. V úvahu je nutné brát zejména rozumovou úroveň žáků. S ohledem na ni je volena slovní zásoba (abstraktní pojmy, cizí slova, zkratky atd.). Vždy je nutné používat pouze pojmy, se kterými jsou žáci jistě seznámeni.⁴¹

Jak již bylo výše uvedeno, je při přípravě učebních textů nutné zaměřit se také na jeho grafickou podobu. V tomto ohledu může soužit jako určité vodítko norma č. ČSN 01 6910 Úprava písemností zpracovaných textovými editory nebo psaných strojem. Norma obsahuje zásady pro zpracování textu, jejichž cílem je zajistit kvalitu textu. V rámci této normy jsou popsána pravidla pro volbu písma (font, velikost, barva) a úpravu obrazového materiálu (barevnost, velikost atd.).⁴² Mimo to je nutné zaměřit se na kompozici celého textu. Obsah musí být odpovídajícím způsobem rozčleněn. Text by měl být rozčleněn dle předem stanovených kritérií, která by měla být stanovena na základě logické úvahy. Nedílnou součástí textu by měl být také orientační aparát, jako je například obsah, název, autor, anotace, předmluva atd.⁴³

Při formulaci jednotlivých cvičení a úloh je nutné postupovat tak, aby byli efektivní. Zcela zásadní je požadavek, aby bylo zadání formulováno srozumitelně. Vhodné je používat jednoduché věty, které by zabránily vzniku chyb způsobených nedorozuměním. Pokud je

⁴¹ MAŇÁK, J. a KENCHT, P. (ed.). *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, 2007. ISBN 978-80-7315-148-5. s. 52

⁴² ČSN 01 6910 Úprava písemností zpracovaných textovými editory nebo psaných strojem. [online] Praha: Ústav pro jazyk český, Akademie věd České republiky, 2014. [cit. 2017-10-07]. Dostupné z: <http://www.ujc.cas.cz/expertni-cinnost/csn016910/>

⁴³ MAŇÁK, J. a KENCHT, P. (ed.). *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, 2007. ISBN 978-80-7315-148-5. s. 11-21.

zadání delší, mělo by být rozděleno do jednotlivých odstavců tak, aby bylo více přehledné. Je tedy vhodné respektovat určité obecné zásady. Je například vhodné zvýraznit text, který má značný význam a žák by mu měl věnovat zvýšenou pozornost. Zadání by nemělo obsahovat dvojitý zápor. Není vhodné používat vícečetné otázky, které mohou být rozděleny na několik samostatných úloh.⁴⁴ Při formulaci otázek je vhodné respektovat následující zásady:

- jednotlivé úlohy by měly být očíslovány, aby na ně mohlo být v textu odkazováno;
- počet otázek a jejich obsah by měl respektovat schopnosti žáků a sledované téma;
- úlohy by měly být seřazeny od nejjednodušší po nejsložitější;
- úlohy by měly postupovat od konkrétních po obecné, aby s nich mohli žáci vyvodit konkrétní závěry;
- cvičení a úlohy by měly být založeny na různých vyučovacích metodách, aby byly pro žáky zajímavé a umožňovali komplexní rozvoj osobnosti;
- do učebního textu by měly být zařazeny otevřené i uzavřené otázky, tak aby byly testovány znalosti žáků, ale při tom docházelo také k rozvoji osobnosti žáka;
- vždy je nutné respektovat soukromí žáků a nezahrnovat příliš osobní a důvěrné otázky.

Součástí procesu tvorby učebních textů je také zjišťování zpětné vazby. To by mělo probíhat ve finální části celého procesu. Při hodnocení jejich kvality je nutné sledovat konkrétní předem stanovená kritéria. Sledována je zejména míra shody vlastností učebnice s ideálem. Sledována je při tom nejen kvalita textu ale také schopnost učebního textu plnit svou roli v rámci vzdělávacího procesu. Jedná se zejména o tyto oblasti:⁴⁵

- Obsah učebního textu: hodnoceno je zejména to, zda obsah odpovídá kurikulárním dokumentům (Rámcový vzdělávací program, Školní vzdělávací program)
- Srozumitelnost textu: hlavním cílem učebních textů je zefektivnit učební proces, to je možné pouze za předpokladu, že žák předloženému textu rozumí;
- Vhodná struktura učebního textu: učivo by mělo být v rámci učebního textu logicky uspořádáno do koherentních celků;

⁴⁴ PŮLPÁN, Z. *Základy sestavování a klasické vyhodnocování didaktických testů*. Hradec Králové: Nakladatelství Kotva, 1991. ISBN 80-900254-4-7. s. 40-42.

⁴⁵ MAŇÁK, J. a KENCHT, P. (ed.). *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, 2007. ISBN 978-80-7315-148-5. s. 11-21.

- Rozvoj myšlenkových procesů: učební text by měl napomáhat rozvoji myšlenkových procesů žáků;
- Atraktivnost: učební text by měl být atraktivní, aby čtenáře zaujal a motivoval k další činnosti;
- Kvalita cvičení, úkolů a úloh: nedílnou součástí učebních textů jsou také cvičení, úlohy a úkoly, které mají poskytnout zpětnou vazbu o tom, zda si byli žáci schopni učivo osvojit, cvičení úkoly a úlohy by měly být zajímavé a měly by přinášet potřebné informace;
- Kvalita doplňkových materiálů: součástí učebních textů jsou také mapy, obrázky a schémata, tyto části by měly mít odpovídající kvalitu, aby byla jejich publikace účelná.

Podle Průchy je nutné zaměřit se na tři základní parametry – obsahový, komunikační a ergonomický. Obsahové parametry učebního textu zahrnují povahu, strukturu, návaznost a vztahy mezi prezentovanými informacemi. V rámci analýzy je sledováno zejména to, jakým způsobem byly vědecké poznatky transformovány do učebního obsahu. Komunikační parametry se týkají schopnosti učebního textu sdělit daný učební obsah. Sledovány jsou jak verbální tak neverbální prostředky využívané v učebním textu. K hodnocení kvality v této oblasti slouží zejména analýza komunikačních prostředků, která se zaměřuje na rozsah a sdělitelnost učiva. V rámci hodnocení ergonomických parametrů je posuzováno to, zda je učebnice vhodným pracovním nástrojem. Hodnoceno je například využití písma, barevnost, využití grafických symbolů atd. ⁴⁶

Výše byla popsána obecná kritéria hodnocení učebních textů. Při hodnocení v praxi je však nutné postupovat efektivněji. Sikorová vymezuje kritéria, která jsou jasná a jednoduchá. Jedná se o tato kritéria:⁴⁷

- schopnost učebního textu reflektovat kurikulární dokumenty;
- obtížnost textu a jeho rozsah;
- srozumitelnost a přehlednost textu;
- odborná úroveň textu;
- schopnost motivovat žáky k učení a vzbudit zájem o učivo;

⁴⁶ PRŮCHA, Jan. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. 148 s. ISBN 80-85931-49-4, s. 46.

⁴⁷ MAŇÁK, J. a KENCHT, P. (ed.). *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, 2007. ISBN 978-80-7315-148-5. s. 31-39.

- obsahuje učební text také hodnoty a postoje, které je u žáků žádoucí rozvíjet;
- podíl textu na řízení učebního procesu;
- kvalita zpracování učiva;
- kvalita obrazového materiálu;
- kvalita doplňkových textů a dalších materiálů;
- rozmanitost učiva a různorodost cvičení a úloh;
- typografické a ergonomické vlastnosti učebního textu;
- dostupnost učebního textu (cena).

Hodnocení kvality učebního textu může probíhat před tím, než je vytvořena její finální podoba nebo až poté. V případě, že je učební text hodnocen před jeho publikací, je možné využít metody autodiagnostiky. Za tímto účelem je možné využít například Mistríkovu míru srozumitelnosti učebního textu. Při využití této metody je vybrán reprezentativní vzorek textu, který je podroben testu srozumitelnosti. Naměřené hodnoty jsou zaznamenány v rámci hodnotící škály, prostřednictvím které je možné vyhodnotit srozumitelnost textu. V případě hodnocení kvalit učebního textu po jeho finalizaci je čerpáno z praxe. Dochází ke zjišťování zpětné vazby ze strany učitelů a žáků, kteří daný učební text využívají. Za tímto účelem je možné využít dotazníkové šetření, rozhovorů s učiteli a žáky nebo experimentů. V případě realizace dotazníkového šetření je nutné si uvědomit, že dotazovaní mohou mít na učební text různé názory. Ne vždy je možné vyhovět každému. Rozhovory jsou v tomto ohledu efektivnější protože umožňují seznámit se s názory respondentů do hloubky. V případě realizace experimentu jsou zjišťovány výsledky procesu učení při použité staré a nové učebnice. Experiment přináší spolehlivé výsledky, ale je spojen s vysokými finančními náklady. Je také velmi organizačně náročný. Aby bylo hodnocení kvality učebních textů efektivní, je vhodné zaměřit se na zjišťování zpětné vazby v obou zmíněných fázích.⁴⁸

⁴⁸ PRŮCHA, J. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. ISBN 80-85931-49-4. s. 62.

Praktická část

5 Analýza dostupné literatury a dalších informačních zdrojů k tématu

V současné době je na trhu několik učebních textů, které se zaměřují na technologii svařování CO₂. Jedná se jak o specializované učebnice tak o příručky, které jsou k dispozici pouze v elektronické podobě. Ucelenou řadu učebnic věnovaných dané problematice vydává nakladatelství Zeross. Jedná se o učebnice základního kurzu svařování, které se zaměřují na jednotlivé metody. Jejich autory jsou zkušení odborníci, kteří se dané tématice věnují řadu let. Existuje také celá řada elektronických učebnic, které přináší ucelené informace. Specializovaný text připravila v rámci projektu financovaného z operačních fondů připravila Střední odborní škola a střední odborné učiliště v Neratovicích. Zajímavou učebnici připravila také společnost AirProducts. Texty jsou zpracovány různým způsobem. Jejich kvalita je také odlišná. V rámci své práce bych se rád krátce zmínil o tom, jaké učebnice jsou na trhu k dispozici.

V rámci výuky jsou zcela zásadní zejména oficiální učebnice, jejichž autory jsou erudovaní odborníci na danou problematiku. Ti jsou zárukou, že budou učebnice obsahovat odborné poznatky. Mimo to jsou učebnice zpracovány s ohledem na základní didaktické principy, které přispívají k zefektivnění procesu učení. Je tedy možné říci, že učebnice vydávané odbornými nakladatelstvími jsou zárukou kvalitního formálního a estetického zpracování publikace. Určitým problémem je skutečnost, že existuje pouze omezené množství autorů, které se tvorbě takto specializovaných učebnic věnují. To způsobuje, že se v rámci učebnic objevuje pouze jeden úhel pohledu. V konečné důsledku to může vést k tomu, že se do učebnic nedostanou nové poznatky z oboru, což může následně žáky znevýhodňovat na trhu práce. Je tedy dle mého názoru důležité, aby existovala široká základna autorů učebnic, kteří budou při přípravě textů reflektovat aktuální vývoj daného oboru. Proto je dle mého názoru pozitivem fakt, že je řada textů vydávána v elektronické podobě. Učitel by měl vždy zhodnotit kvalitu obsahu těchto textů a zhodnotit, zda jsou pro žáky vhodné.

Při přípravě učebního textu je zcela zásadní, aby jeho obsah a forma odpovídaly schopnostem žáků. Špičkový odborníci v oboru často chtějí poskytnout čtenáři co nejvíce odborných údajů a dat a zapominají při tom na to, komu je text určen. Žáci středních škol se s danou problematikou často setkávají poprvé a není tedy vhodné je zahltit informacemi. Učební text by měl obsahovat základní informace, které by měly být prezentovány přehlednou a srozumitelnou formou. Proto je vhodné, aby při přípravě učebnic odborní autoři spolupracovali s pedagogy, kteří jsou text schopni vyhodnotit

z tohoto úhlu pohledu. Také v tomto případě mají na vrch specializované učebnice. Na jejich přípravě se totiž podílí odborníci na didaktiku, kteří mají s tvorbou učebnic dlouholeté zkušenosti. Vhodné jsou také texty, které vznikají v rámci specializovaných projektů realizovaných středními školami. Za jejich přípravu jsou odpovědní učitelé odborných předmětů, kteří pracují přímo s žáky a vědí tedy nejlépe, co žáci potřebují. Mimo to jsou schopni zasadit učivo do kontextu dalších výukových předmětů a odborné praxe.

Značný význam má aktuálnost učebních textů, která hraje v dnešní informační společnosti stále důležitější roli. Informace se dnes šíří stále rychleji a jejich množství neustále narůstá. Žáci se musí učit, jak informace vyhledávat a jak nimi pracovat. Klasické učebnice často nejsou schopny rychlý vývoj oboru reflektovat. Učebnice jsou sice často aktualizovány, ale i tak nedokáží praxi odpovídajícím způsobem reagovat. Zde je nutné si uvědomit, že tvorba kvalitní učebnice trvá minimálně 2 roky. Možnost rychlé aktualizace je typická pro elearningové kurzy nebo elektronické učebnice. Vždy je však nutné zajistit, aby měl tento typ textu odpovídající odbornost a prezentované poznatky měly potřebnou odbornou kvalitu.

V rámci výuky hraje značný význam také osobnost učitele. Klasické učebnice často vedou učitele předem stanovenou cestou a nedávají mu prostor pro uplatnění vlastního přístupu. Většina autorů učebnic postupuje stejným nebo obdobným způsobem. Vybírají základní informace o tématu a prezentují je optimálním způsobem. Použití klasických učebnic dle mého názoru svádí učitele ke stereotypu a pasivitě. Dochází také v určité míře k potlačení osobnosti pedagoga. Ten má samozřejmě možnost vyjádřit se jiným způsobem, ale záleží hodně na jeho iniciativě. Důležitou roli hraje zejména příprava na vyučování, v rámci které by měl učitel pracovat s učebnicí, vkládat do výuky vlastní pohled na danou problematiku, vybírat vhodnou metodu výuky atd.

Obecně je možné říci, že je učitelům nabízena řada výukových textů. Jejich kvalita je většinou velmi dobrá. Záleží pouze na pedagogovi, pro který se rozhodne. Většina učitelů volí klasické učebnice a doplňuje je vlastními poznatky z praxe. Řada učitelů tedy disponuje vlastními učebními texty, které jsou kombinací poznatků pocházejících z učebnic, elektronických zdrojů a vlastních poznatků. Tyto texty mohou být základem pro vlastní výukové texty. Výhodou tohoto typu dokumentu je primárně fakt, že do nich učitel vkládá své osobní zkušenosti pocházející z výuky. Texty jsou tedy přizpůsobeny potřebám žáků, což umožňuje zkvalitnit celý výukový proces. Na druhou stranu může být problém s kvalitou těchto dokumentů. Ta totiž záleží hlavně na odbornosti pedagoga.

6 Návrh učebního textu

6.1 Cíle, obsah a struktura učebního textu

Cílem připravovaného učebního textu je poskytnout žákům středních škol informace o technologii svařování CO₂. Tento text by měl sloužit jak žákům tak učitelům. Pro žáky by měl být zdrojem základních informací a měl by jim také umožnit zopakovat si osvojené učivo. Pro učitele by měl sloužit jako podklad pro práci s žáky v rámci opakování učiva. Nejedná se tedy o učebnici, která by měla obsahovat všechny relevantní informace. Jde o pracovní listy, které obsahují základní teoretické informace a řadu cvičení ověřujících teoretické znalosti žáků.

Obsah učebního textu vychází z učebních osnov třetího ročníku učebního oboru zámečnický. Konkrétně se bude jednat o následující témata:

- všeobecné informace o svařování;
- bezpečnostní práce při svařování;
- materiály;
- zařízení pro svařování;
- technologie svařování;
- deformace a vady

Učební text bude rozdělen do šesti částí dle výše zmíněných témat. Samotné kapitoly budou následně rozděleny do dvou částí – teoretické a praktické části. V první části budou v bodech uvedeny základní informace týkající se daného tématu. Cílem této části je shrnout základní údaje. Tato část by měla žákům sloužit jako určitý nástin témat, na kterém by se měli v rámci vlastního studia detailněji zaměřit. Nejedná se o vyčerpávající souhrn vědomostí, které by si měli žáci osvojit. V rámci praktických částí budou uvedena cvičení, prostřednictvím kterých by si měli žáci vyzkoušet své znalosti.

6.2 Postup při tvorbě učebních textů

Na počátku přípravy učebního textu bylo nutné nashromáždit dostatek teoretických informací týkajících se problematiky tvorby učebních textů. Za tímto účelem byla provedena rešerše odborné literatury, která se tomuto tématu věnuje. Na základě nashromážděných informací byla vypracována teoretická část práce. Zde jsou mimo jiné uvedeny základní principy tvorby učebních textů, podle kterých bylo postupováno.

V rámci přípravy učebního textu bylo nutné prostudovat odbornou literaturu, která se zabývá problematikou svařování. Tyto texty slouží jako podklad pro přípravu obsahu učebního textu. Prostudována byla odborná literatura a také jednotlivé učebnice a příručky, které se tomuto tématu věnují. Vlastní obsah byl následně koncipován s ohledem na učební osnovy třetího ročníku učebního oboru zámečnick. Z tohoto důvodu bylo nutné seznámit se s Rámcovým vzdělávacím programem pro obor vzdělání 23-51-H/01 Strojní mechanik a školními vzdělávacími programy škol, na kterých výuka probíhá.

Na základě poznatků získaných při studiu odborné literatury bylo možné koncipovat vlastní vzdělávací text. Nejdříve byla vytypována témata, kterým by se měl text věnovat. Následně byly vybrány teoretické poznatky, které by se v textu měly objevit. Poté byla připravena jednotlivá cvičení, jejichž cílem bylo uvěřit znalosti žáků. Učební text byl připraven v textovém editoru word a následně převeden do formátu pdf. V textu jsou uvedeny také piktogramy, jejichž cílem je zajistit přehlednost. Piktogramy byly zakoupeny na specializovaných webových stránkách. Obrázky a schémata byla získána z volně dostupných zdrojů. Byly voleny tak, aby nedošlo k porušení autorských práv.

Po dokončení učebního textu došlo k jeho pilotnímu využití ve výuce. Za tímto účelem byla oslovena konkrétní škola, která umožnila použít výukový text v jedné ze tříd. Žáci měli možnost s textem pracovat ve výuce a následně byli požádáni o vyplnění krátkého dotazníku, který měl zhodnotit kvalitu učebního textu. V rámci zhodnocení textu byli osloveni také učitelé, kteří měli možnost text připomínkovat. Výsledky ověřování kvality učebního textu jsou uvedeny v samostatné kapitole této práce. Názory žáků a učitelů slouží jako zpětná vazba, která přináší podmínky pro jeho zkvalitnění.

6.3 Vlastní učební texty

Slovo úvodem

Vážení žáci,

předložený text by Vám měl posloužit jako určité vodítko ke studiu technologie svařování CO₂. Nejedná se o klasickou učebnici, která by obsahovala pouze teoretické poznatky z oboru. Spíše jde o pracovní listy, které by Vám měly sloužit k otestování již získaných vědomostí. Jeho hlavním cílem je souhrnné opakování vědomostí v daném oboru.

Učební text je rozdělen do šesti tematických částí. Každá kapitola obsahuje shrnutí základních teoretických poznatků a praktická cvičení určená k procvičování dané látky. V úvodní části je vymezen obsah lekce, popsány její cíle a určen čas potřebný k prostudování textu. Teoretická část je zpracována formou jednoduchých bodů a měla by být vodítkem k detailnímu prostudování dané látky. Praktická cvičení mají formu jednoduchých cvičení. Výsledky je možní zkontrolovat na konci učebního textu.

Na závěr bych Vám rád popřál, aby se Vám při plnění jednotlivých úkolů dařilo a abyste si práci s pracovním sešitem užili.

Piktogramy:



Obsah lekce



Studijní cíle



Časová dotace

Kapitola 1: Všeobecné informace o svařování



Obsah lekce:

- svařování;
- základní rozdělení svařování;
- technologii svařování CO₂.



Studijní cíle:

- definovat svařování;
- popsat výhody a nevýhody svařování;
- popsat systém klasifikace svařování;
- definovat technologii svařování CO₂



Časová dotace: 90 min

Teoretická část

SVAROVÁNÍ

Ke svařování dochází prostřednictvím působení tepla a tlaku při použití přídavného materiálu, který má obdobné složení jako základní materiál. Prostřednictvím sváření dochází k vytvoření spojení strojních částí nebo konstrukcí. V rámci sváření vznikají svařence (sváry), které jsou většinou dále zpracovávány. Sváření je efektivní způsob, jak z poměrně jednoduchých částí vyrobit složité celky. Využívá se prakticky ve všech výrobních odvětvích, které se zaměřují na výrobu rozsáhlých konstrukčních celků a strojů.

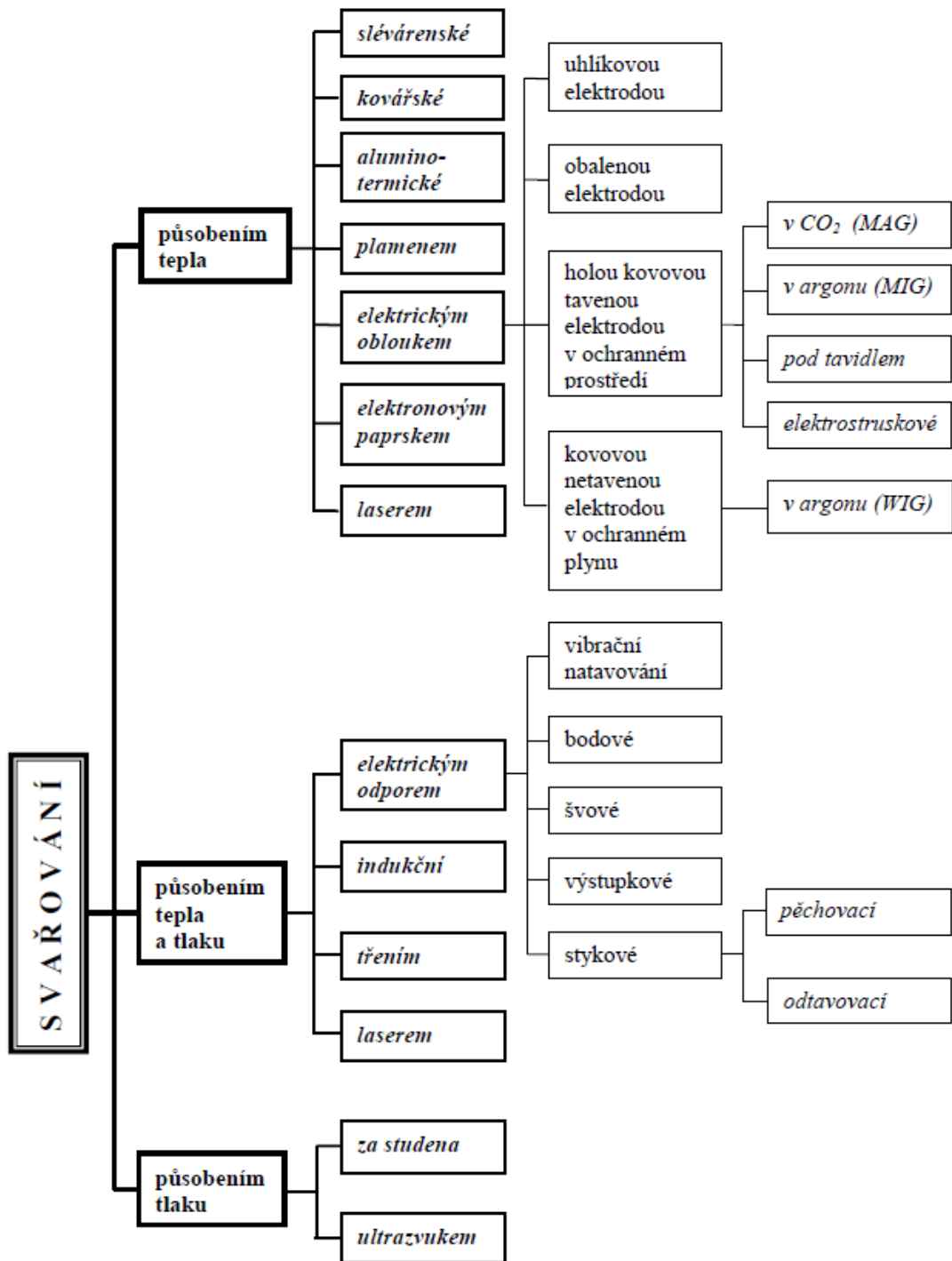
Výhody svařování

- ❖ pevnost a trvanlivost spojení
- ❖ těsnost spojení
- ❖ úspora materiálu
- ❖ zrychlení výrobního procesu

Nevýhody svařování

- ❖ nemožnost spoje rozebrat
- ❖ možnost existence vnitřních vad
- ❖ proces musí zajistit kvalifikovaný pracovník

Klasifikace svařování



Technologie svařování CO₂

Při svařování metodou MIG/MAG (131/135) dochází k obloukovému svařování v ochranném plynu za pomoci tavení elektrody (drát navinutý na cívce). Jako ochranný plyn je užíváno CO₂ nebo směs CO₂ a argonu nebo helia. Metody jsou užívány při

svařování nízkolegované nebo nelegované oceli. Metody svařování MIG/MAG jsou velmi produktivní.

Praktická část

Jaké ochranné plyny jsou využívány při obloukovém svařování?

- a) oxid uhličitý, argon, helium
- b) oxid uhelnatý, argon, helium
- c) oxid uhličitý, aragon, helium



Do tabulky níže запиšte výhody a nevýhody svařování

	VÝHODY	NEVÝHODY

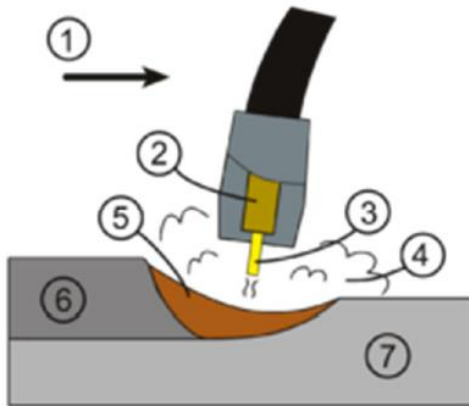
Vyjmenujte alespoň pět případů, kdy je vhodné využít technologii svařování CO₂

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

Krátce popište metodu svařování metodou MIG/MAG (131/135) a to, jak se od sebe liší

--

Popište schéma svařování MIG/MAG



	svařovací drát
	svařovací hořák
	ztuhlý svarový kov
	ochranná atmosféra
	základní materiál
	směr svařování
	svarová lázeň

Uved'te odpovědi na následující otázky:

- 1) Co je základní a přídavný materiál?
- 2) Co je svařovací drát?
- 3) Kde proudí ochranný plyn?
- 4) Čím je chlazen svařovací hořák?

K ZAMYŠLENÍ



- Zjistěte si více informací o systému školení svářečů v České republice.
- Kdo je odpovědný za certifikaci svářečů?
- V souladu s jakou normou je kurz realizován?
- Jak certifikace probíhá?

Kapitola 2: Bezpečnostní práce při svařování

Obsah lekce:



- bezpečnostní předpisy pro svařování;
- oprávnění ke svařování;
- nebezpečí při svařování;
- zajištění bezpečí při svařování.

Studijní cíle:



- znát základní bezpečnostní předpisy;
- popsat nebezpečí hrozící při sváření;
- popsat bezpečnostní konkrétní bezpečnostní opatření.



Časová dotace: 90 min

Teoretická část

Bezpečnostní předpisy týkající se sváření

ČSN 05 0600 Svařování	bezpečnostní ustanovení pro svařování kovů. Projektování a příprava pracovišť
ČSN 05 0601 Svařování	bezpečnostní ustanovení pro svařování kovů
ČSN 05 06010 Svařování	bezpečnostní ustanovení pro plamenové svařování kovů a řezání kovů
ČSN 05 0630 Svařování	bezpečnostní ustanovení pro obloukové svařování kovů
ČSN 05 0650 Svařování	bezpečnostní ustanovení pro odporové svařování kovů
ČSN 05 0661 Svařování	bezpečnostní ustanovení pro třecí svařování kovů
ČSN 05 0671 Svařování	bezpečnostní ustanovení pro laserové svařování kovů
ČSN 05 0672 Svařování	bezpečnostní ustanovení pro elektronové svařování kovů

Oprávnění ke svařování

Svářečské práce může vykonávat pouze osoba, která má potřebné oprávnění. Oprávnění je možné získat, pouze pokud jsou splněny následující požadavky:

- úspěšné absolvování akreditovaného kurzu;



- platnost oprávnění ke svařování;
- pozitivní potvrzení o zdravotní způsobilosti jedince;
- odpovídající pověření ze strany zaměstnavatele.

Nebezpečí hrozící během svařování

- zvýšené nebezpečí vzniku požárů;
- zvýšení nebezpečí, že dojde k výbuchu;
- nebezpečí, že dojde k poplení – plamen, kapky roztaveného kovu, horké svařence;
- nebezpečí zadušení či otravy plynem;
- nebezpečí zvýšené koncentrace dýmu či aerosolů;
- možnost vzniku horečky způsobené kovovou párou;
- zvýšený hluk na pracovišti;
- ohrožení spojené s viditelným zářením.

Zajištění bezpečí při svařování

Kroky nutné k zajištění bezpečí:

1. vyhodnocení bezpečnostních podmínek v pracovním prostoru;
2. vyhodnocení nebezpečí požáru a výbuchu;
3. vhodná příprava pracoviště;
4. zajištění vhodných ochranných pomůcek;

Bezpečnostní opatření ve vybraných případech	
Nebezpečí požáru	vyklidit hořlavé látky z pracovního prostoru
	zabránit, aby došlo k ohřátí materiálů, které by vedlo k úniku nebezpečných látek
	umístit do prostoru potřebné množství hasících přístrojů
	zajistit přítomnost požární asistence na dostatečná kontrola pracovního prostředí po skončení práce
Práce v těsném prostoru	před zahájením práce provést kontrolu těsnosti spojů a hadice
	zajistit dostatečné odsávání
	výběr vhodného oděvu
	hořák musí být zapojen jinde než v těsném prostoru

Nebezpečí výbuchu a otravy	odstranění výbušných a hořlavých látek z pracoviště
	nevíme-li, co bylo v lahvi, předpokládáme, že šlo o nebezpečnou látku
	potrubí a nádobu vymyjeme neutralizačním roztokem maximálně 2 hodiny před zahájením práce

Bezpečnostní opatření na pracovišti svářeče	
Bezpečnostní opatření na trvalém pracovišti	Bezpečnostní opatření na přechodném pracovišti
<ul style="list-style-type: none"> - zajištění pořádku na pracovišti - odstranění hořlavých a výbušných látek - nehořlavý strop, stěny a podlaha - efektivní odsávání prostoru - vhodné osvětlení - zajištění přípustné míry hladiny hluku 	<ul style="list-style-type: none"> - vyhodnotit možná nebezpečí - zvýšit počet hasičských přístrojů

Jak zacházet s plyny a lahvemi?

- není možné vytvářet výbušné směsi
- není možné přepouštět plyn z jedné lahve do druhé
- s lahvemi nesmí manipulovat neoprávněné osoby
- ventily nesmí být povolovány bez pomoci náradí
- acetylen je možné odebírat nejdříve 1 hod. po ukončení dopravy
- acetylen je možné odebírat maximálně 1 000 l/hod
- lahve s acetylenem je nutné průběžně kontrolovat kvůli zahřívání
- je zakázáno používat vadné lahve

Zacházení se zařízením a příslušenstvím určeným ke svařování

Hadice

- hadice je užívána pouze na plyn určený výrobcem
- délka hadice je min. 5 m
- hadici je nutné propláchnout teplou vodou a profukovat stlačeným vzduchem
- hadice je jednou za 3 měsíce přezkoušena

Zapojení svařovací soustavy

- lahve je nutné zajistit proti pádu
- dochází k demontáži ochranného kloboučku ventilů

- provedeme od fouknutí kyslíku
- provedeme kontrolu redukčních ventilů
- zajistíme montáž ventilu na ventil lahve
- provedeme zkoušku vysokotlaké části
- provedeme zkoušku škrťacího ventilu redukčního ventilu
- v případě nového hořáku je nutné provést jeho zkoušku

Ukončení práce

- ventil lahve je nutné uzavřít
- odtlakujeme celou soustavu otevřením obou ventilů na rukojeti hořáku
- ventily po odtakování opět uzavřeme
- regulační šrouby povolíme

Praktická část

Uveďte konkrétní nebezpečí, kterým je svářeč při své práci vystaven:

- 1)
- 2)
- 3)

Jakou z níže uvedených podmínek **není** nutné splnit pro získání oprávnění ke sváření?

- a) úspěšné absolvování akreditovaného kurzu
- b) platnost oprávnění ke svařování
- c) pozitivní potvrzení o právní způsobilosti jedince
- d) odpovídající pověření ze strany zaměstnavatele



Uveďte opatření, která je nutné učinit k zajištění bezpečí na pracovišti v následujících oblastech

Nebezpečí požáru	
Práce v těsných prostorech	
Nebezpečí otravy	

Pojmenujte základní ochranné pomůcky na obrázcích níže a uveďte důvod pro jejich použití

Opravte následující tvrzení týkající se umístění lahví na pracovišti

- a) lahve musí být vzdáleny alespoň 4 m od otevřeného ohně
- b) svářečské soustavy musí ležet alespoň 2 m od sebe
- c) lahve musí ležet alespoň 3 m od ohřívacích těles
- d) na pracovišti mohou být maximálně 1 zásobní lahev

Popište, jak probíhá zkouška škrťacího ventilu redukčního ventilu:



Uveďte odpovědi na následující otázky:

- 1) Jaká bezpečnostní opatření je nutné učinit při práci na přechodném pracovišti?
- 2) S čím nesmí nikdy přijít do styku kyslík?
- 3) Jaké nebezpečí hrozí v případě záměny hadice na acetylen s hadicí na kyslík?
- 4) Jak se zachovat v případě, že dojde ke vznícení plynu unikajícího ze svařovací soupravy?
- 5) Jak postupovat při uvedení svařovací soupravy do klidu?

K ZAMYŠLENÍ



- Seznamte se blíže s problematikou požární ochrany.
- Jaké je efektivní prevence vzniku požáru?
- Jaké jsou typy hasících přístrojů a kdy je použít?
- Jak se zachovat v případě požáru?

Kapitola 3: Materiály užívané při svařování



Obsah lekce:

- základní materiály;
- přídavné materiály;
- plyny na svařování.



Studijní cíle:

- charakterizovat ocel a její struktury;
- popsat tepelné zpracování oceli;
- charakterizovat přídavný materiál;
- charakterizovat plyny užívané při svařování



Časová dotace: 90 min

Teoretická část

OCEL

Slitina železa, uhlíku a dalších prvků

Struktury oceli

- Ferit: roztok uhlíku v alfa železe, tvárný, měkký;
- Cementit: karbid železa, křehký, tvrdý;
- Perlit: směs feritu a cementitu;
- Austenit: roztok uhlíku v gama železe, tvárný, houževnatý.
- Martenzit: roztok uhlíku v alfa železe, vznik kalením (prudké chlazené austenitu), nevhodný pro svařování, nestabilní, tvrdý, křehký.

Svařitelnost

Schopnost vytvořit svárový spoj s odpovídajícími vlastnostmi.

Faktory ovlivňující svařitelnost:

- vlastnosti materiálu: druh oceli, její chemické vlastnosti a tepelné zpracování;

- konstrukční vlastnosti: tloušťka materiálu, druh spoje a rozmístění jednotlivých svárů;
- technologie: parametry, postup a metoda svařování, přídavný materiál, schopnosti svářeče

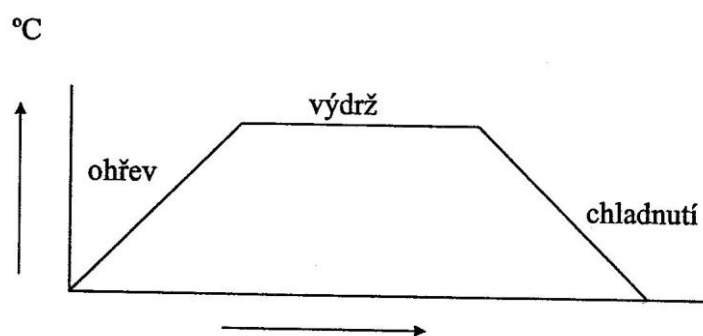
Na svařitelnost oceli má vliv zejména obsah uhlíku – sledujeme ekvivalentní obsah. Nejpriznivější je 0,22 % obsah uhlíku. Svařitelnost zjišťujeme v materiálovém listu oceli a pomocí zkoušek svárů.

Tepelné zpracování oceli

Ocel prochází jedním nebo více tepelnými cykly s cílem zajistit požadované vlastnosti.

Fáze zpracování:

- Ohřev: je zajištěn pomocí elektrické či indukční pece, měl by být rovnoměrný
- Výdrž: teplota je udržována po tak dlouhou dobu, dokud není dosaženo potřebných změn ve struktuře materiálu
- Chladnutí: má různou délku podle toho, jakých vlastností chceme dosáhnout



Způsoby tepelné úpravy oceli

- Normalizační žihání: ohřev na 900 °C, pomalé ochlazování na vzduchu, cílem je zajistit rovnoměrnou strukturu a zjemnit ocel, vhodná úprava před svařováním
- Žihání na snížení vnitřního pnutí: u legovaných ocelí ohřev na 650 až 710 °C, u nelegovaných ocelí ohřev na 550 až 650 °C, provádí se ohřev v šířce 3 svárů na každou stranu od sváru, výdrž 20 minut, pomalé chladnutí, cílem je snížit pnutí v oceli po svařování
- Předehřívání: u legovaných ocelí ohřev na 250 až 400 °C, u nelegovaných ocelí ohřev na 150 až 250 °C, cílem je snížit pnutí, zpomalit chladnutí a snížit tak

nebezpečí zakalení oceli, využívá se u oceli s vysokým obsahem uhlíku, oceli tlusté více než 25 mm

- Kalení: ohřev na 900 °C, krátká výdrž, rychle chlazení, cílem je dosáhnout vysoké tvrdosti a křehkosti.

PŘÍDAVNÉ MATERIÁLY

- materiály přidávané do svařovací lázně
- svařovací drát
- tekutý stav
- v místě závaru se mísí se základním materiálem
- přídatný materiál by měl mít stejnou pevnost jako materiál základní
- při skladování přídatného materiálu je nutné zajistit identifikovatelnost materiálu

PLYNY PRO SVAŘOVÁNÍ

ACETYLÉN

- bezbarvý, typický zápach, lehčí než vzduch
- teplota plamene – s kyslíkem 3 200 °C, se vzduchem 2 100 až 2 400 °C
- je nebezpečný – nesmí se stlačit na více než 1,5 baru
 - směs acetylenu a vzduchu může být výbušná
 - směs s mědí a jejími slitinami může být výbušná

VODÍK

- bez zápachu, lehčí než vzduch
- teplota plamene s kyslíkem 2 100 °C,
- užívá se při svařování plechů, k řezání a pájení
- směs se vzduchem může být výbušná

PROPAN-BUTAN

- charakteristický zápach, těžší než vzduch
- teplota plamene s kyslíkem 2 800 °C,
- užívá se při pájení, řezání, ohřevu a méně při svařování
- směs se vzduchem může být výbušná
- špatně se odpařuje – odběr by neměl být více než 0,5 m³/hod.

ZEMNÍ PLYN

- charakteristický zápach, lehčí než vzduch
- teplota plamene s kyslíkem 2 700 °C
- jde o směs uhlovodíků s největší složkou metanu
- užívá se při řezání a ohřevu

MAPP

- charakteristický zápach, těžší než vzduch
- teplota plamene s kyslíkem 3 050 °C
- uměle vytvořená směs uhlovodíků
- podobný charakter a užití jako acetylén

KYSLÍK

- plyn podporující hoření
- bez zápachu, nehořlavý, těžší než vzduch
- výroba zkapalněním vzduchu či elektrolýzou vody

VZDUCH

- směs dusíku, kyslíku a vzácných plynů
- náhrada kyslíku – umožňuje využít nižších teplot plamene

Praktická část

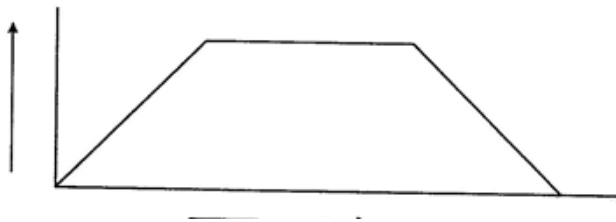
Spojte jednotlivé pojmy s definicí

Ferit	karbid železa, křehký, tvrdý
Cementit	roztok uhlíku v gama železe, tvárný, houževnatý
Perlit	roztok uhlíku v alfa železe, vznik kalením, nevhodný pro svařování
Austenit	roztok uhlíku v alfa železe, tvárný, měkký
Martenzit	směs feritu a cementitu

Vymenujte 3 faktory, které mají vliv na svařitelnost:



Popište proces tepelného zpracování a jednotlivé fáze krátce charakterizujte



Charakterizujte níže uvedené mechanické vlastnosti oceli

	?evnost v tahu
	lez kluzu
	vrđost
	rubová houževnatost

Vyberte z níže zvedených plynů plyny hořlavé

Acetylén
Kyslík
propan-butan

MAPP
zemní plyn
vodík

Odpovězte na následující otázky

- 1) Kde dochází k výrobě oceli?
- 2) Jaké nečistoty se mohou v oceli objevit?
- 3) Jaký obsah uhlíku v oceli je vhodný pro svařování?
- 4) S čím nesmí přijít do styku kyslík?
- 5) Jakou teplotu má kyslíko-acetylénový plamen?

K ZAMYŠLENÍ



- Jak je rozdělována a značena ocel?
- Podle jakých kritérií je volen přídatný materiál?
- Jak jsou skladovány plyny užívané při svařování?

Kapitola 4: Zařízení pro svařování



Obsah lekce:

- ocelové tlakové lahve;
- redukční ventily;
- hadice;
- předlohy;
- pojistky hadice a zpětné ventily;
- svařovací hořák.



Studijní cíle:

- popsat jednotlivé části svařovacího zařízení;
- zvolit vhodné svařovací zařízení.



Časová dotace: 60 min

Teoretická část

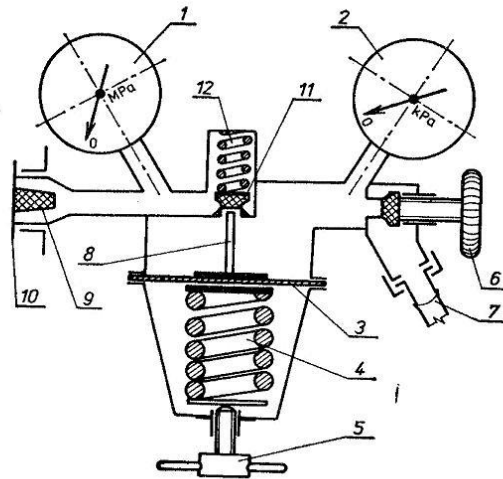
OCELOVÉ TLAKOVÉ LAHVE

- nádoby sloužící k uskladnění a přepravě plynů
- na lahvi je řada důležitých údajů – výrobce, evidenční číslo, název plynu, objem, plnicí tlak atd.
- lahve se stejným plynem je možné propojit – spojení více lahví se nazývá baterie
- lahev musí být pravidelně podrobena tlakové zkoušce
- lahve nevyprazdňujeme, aby nedošlo ke znečištění vzduchem

REDUKČNÍ VENTIL

- snižují tlak plynu v lahvích a udržují stálý pracovní tlak (dochází k přiškrcení průtoku plynu)
- redukční ventil je přizpůsoben plynu v lahvi

- redukční ventil se skládá ze vstupní přípojky, vysokotlakého a nízkotlakového manometru, krytu regulační pružiny, seřizovacího šroubu, uzavíracího ventilku s pojistkou viz. obrázek níže



Obr. 58. Schéma redukčního ventilu
 1 - vysokotlaký manometr, 2 - nízkotlaký manometr, 3 - membrána, 4 - regulační pružina, 5 - regulační šroub, 6 - výstupní ventil, 7 - hadicový nátrubek, 8 - tlakový kolík, 9 - váleček, 10 - přípojka, 11 - kuželka, 12 - vratná pružina

PŘEDLOHA

- brání vniknutí zpětného šlenutí do redukčního ventilu
- před předlohu se v případě centrálního rozvodu dává filtr zachycující nečistoty

HADICE

- slouží k převádění plynu k hořáku
- skládá se z gumové duše, textilní výztuže, barevného gumového obalu
- vnitřní průměr hadice – 6 mm kyslík a 8 mm hořlavé plyny

POJISTKY HADICE A ZPĚTNÝ VENTIL

- brání zpětnému proudění plynu v hadici, které by mohl vést ke vzniku výbušné směsi

SVAŘOVACÍ HOŘÁK

- skládá se z rukojeti zakončené nátrubkem připojeným k hadici, na rukojeti jsou dva ventily, na začátku rukojeti je přesuvná matice upevňující hořákové nástavce
- hořáky rozdělujeme na nízkotlaké a vysokotlaké

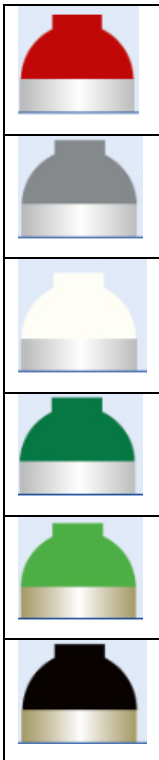
Praktická část

Popište, čím jsou specifické lahve s acetylenem?

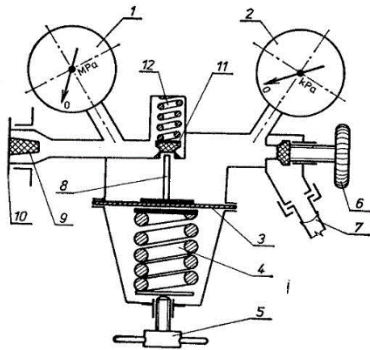


--

Jaké plyny jsou skladovány v lahvích níže – vodítkem je barva lahve



Na obrázku níže označte regulační šroub a vysvětlete k čemu slouží



Spojte jednotlivé pojmy s definicí

Redukční ventil	brání vniknutí zpětného šlehnutí do redukčního ventilu
Předloha	skládá se z rukojeti zakončené nátrubkem připojeným k hadici
Pojistka hadice a zpětný ventil	slouží k převádění plynu k hořáku
Hadice	snižují tlak plynu v lahvích a udržují stály pracovní tlak
Svařovací hořák	brání zpětnému proudění plynu v hadici

K ZAMYŠLENÍ



- Jak jsou označovány tlakové lahve?
- Podle čeho byste vybírali vhodnou svařovací soustavu?

Kapitola 5: Technologie svařování



Obsah lekce:

- označování svárů;
- příprava materiálu;
- technologie svařování.



Studijní cíle:

- rozpoznat označování svárů ve výkresech;
- popsat proces přípravy materiálu;
- charakterizovat postupy svařování.

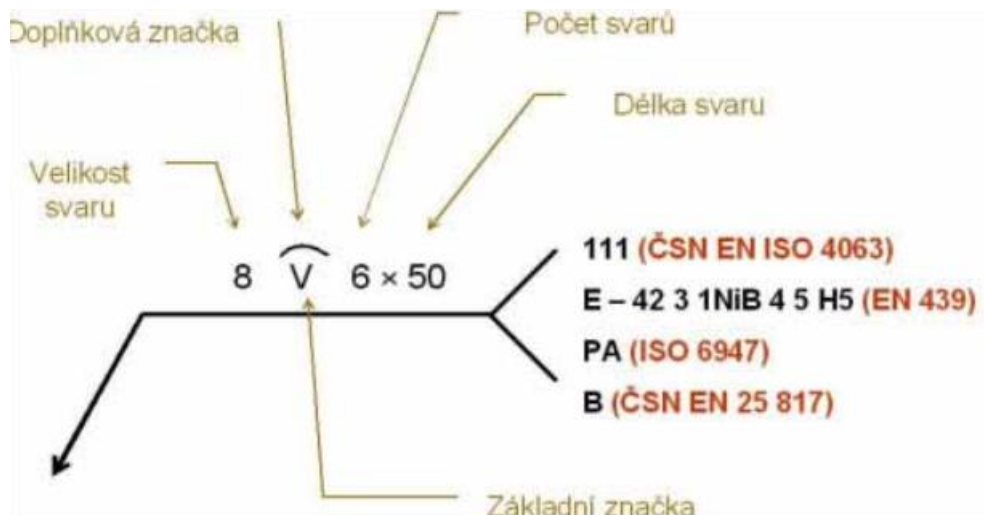


Časová dotace: 90 min







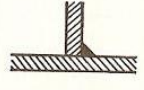

























Teoretická část

OZNAČOVÁNÍ SVÁRŮ







- svár je označován na praporku odkazové čáry
- do vidlice se zapisují údaje charakterizující svár



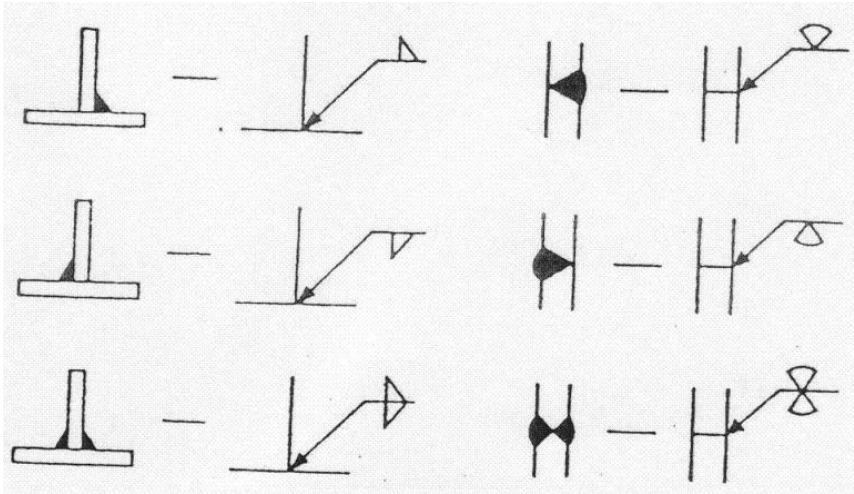
Základní značky – grafické označení svárů dle tvaru svarových ploch

Druh svaru	Provedení	Značka	Druh svaru	Provedení	Značka
Lemový svar			Podložení svaru		
I svar			Koutový svar		
V svar			Děrový svar		
1/2 V svar			Bodový svar		
Y svar			Švový svar		
1/2 Y svar			Výstupkový svar		
U svar			Oblý svar		
1/2 U svar			W svar		

Doplňující značky – grafické označení tvaru povrchu, příkazů pro obrábění přechodu svárů, vydrážkování kořene atd.

Tvar povrchu spoje	Značka
a) Ploché	
b) Převýšený	
c) Vydutý	
d) Opracované přechody	
e) Přivařená podložka	
f) Odnímatelná podložka	

Popis umístění svárů



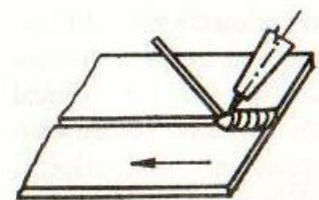
PŘÍPRAVA MATERIÁLU

- očištění materiálu: svárová plocha a okolí cca 10 mm od hrany musí být očištěny od rzi, barvy, mastnoty, vlhkosti atd. Vhodné je použít kartáč, místo obrousit nebo očistit chemicky.
- sestava svárů: zajistíme vzájemnou polohu částí, které budeme svařovat stehováním nebo upnutím, během svařování nesmí dojít ke změně polohy jednotlivých částí.

TECHNOLOGIE SVAŘOVÁNÍ

Svařování vpřed

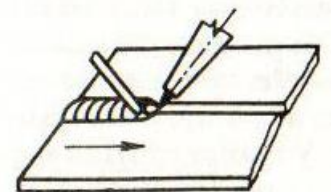
- užíván při tloušťce materiálu do 3 mm
- jednodušší



Postup svařování plamenem vpřed

Svařování vzad








- užíván při tloušťce materiálu nad 3 mm
- složitější ale kvalitnější
- díky pohybu drátu nedochází k tak velkému množství vad
- nižší pnutí a menší deformace



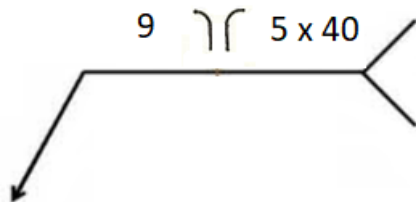
Postup svařování plamenem vzad

Praktická část

O jaký svár se jedná?

Popište svár níže



Krátce charakterizujte jednotlivé pojmy níže

SVÁR	
SVAREK	
SVÁROVÁ LÁZEŇ	
SVÁROVÉ PLOCHY	
SVÁROVÁ MEZERA	
ÚHEL SKOSNÍ A	
OTEVŘENÍ	
HOUSENKA	
KOŘEN SVÁRU	

Popište proces očištění materiálu

--



Popište následující postupy svařování

Svařování vpřed
Svařování vzad

K ZAMYŠLENÍ



- Jak byste zajistili vzájemnou polohu svárových částí?
- Jak probíhá spalování acetylénu?
- Jaké jsou druhy plamenů? (v úvahu berte více kritérií)

Kapitola 6: Deformace a vady při svařování



Obsah lekce:

- vnitřní pnutí a deformace při svařování;
- nejčastější důvody vzniku vad;
- jednotlivé typy vad.



Studijní cíle:

- popsat důvody vnitřního pnutí a deformaci;
- určit důvody vzniku jednotlivých typů vad;
- popsat jednotlivé vady.



Časová dotace: 90 min

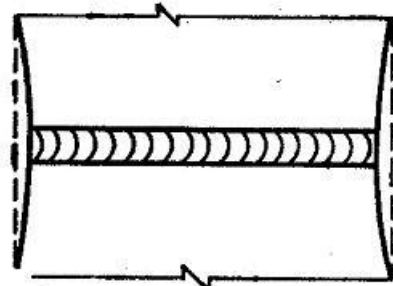
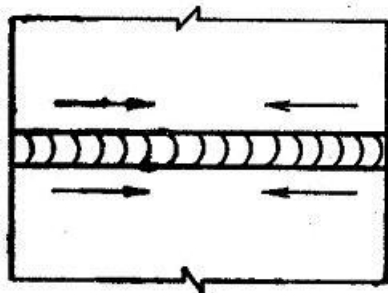
Teoretická část

Vnitřní pnutí

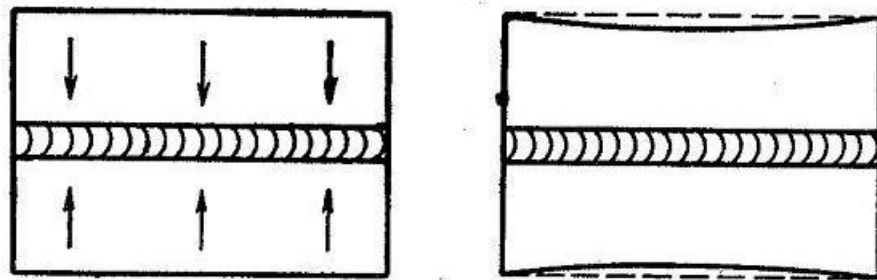
- vliv vnitřních sil způsobených nerovnováhou smršťování a roztažnosti při sváření
- pokud je překročena mez pevnosti vzniká trhlina nebo dojde k úplnému roztržení
- pokud dojde k překročení meze kluzu vzniká deformace

Deformace

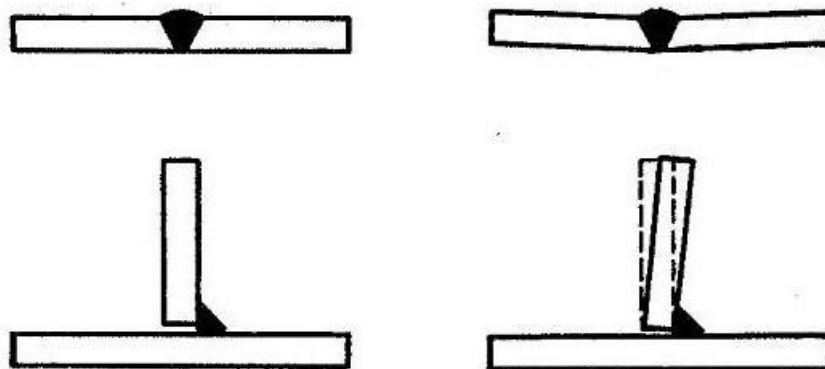
- změna tvaru nebo rozměru sváru
- vzniká zejména v případě tenkostěnného materiálu, který má malou tuhost
- důvodem deformace může být špatné upnutí
- typy deformací:
 - podélná deformace: důvodem je smrštění svárového spoje směrem podélného osy sváru



- příčná deformace: důvodem je smrštění svárového spoje směrem kolo osy sváru



- úhlová: důvodem je nesouměrný ohřev a chlazení v případě nesymetrických koutových a tupých svárů, na povrchu tuhne více kovů než u kořene, což způsobuje odchýlení jedné desky spoje od původní roviny desky druhé



Postupy vedoucí ke snížení rizika vnitřního pnutí a deformace:

- snížení vnášeného tepla: vhodná volba metody, vhodné parametry svařování, vysoká postupová rychlost, malý počet vrstev, malý koutový svár, dobrá příprava materiálu
- práce s protideformací: necháme deformaci volně působit, aby získala správný tvar
- upnutí: je vhodné zejména u oceli s malou pevností nebo pokud hrozí trhliny
- předeřtí materiálu
- prokování sváru
- žihání
- zajištění tepelné a mechanické rovnováhy po sváření

Nejčastější důvody vzniku vad

- nerovnoměrná rychlost postupu
- špatná práce s hořákem
- nevhodná intenzita plamene
- špatná údržba tavné lázně
- špatný průměr přídavného materiálu
- nevhodné zacházení s přídavným materiálem
- nerovné a znečištěné svarové plochy

Vnější vady – povrchové

- nepravidelná povrch sváru: projevuje se nepravidelnou šířkou, převýšením atd.
- nadměrné převýšení sváru: objevuje se hlavně u koutových a tupých svárů.
- proláklý svár: projevuje se propadlinou v povrchu.
- zápal: projevuje se prohlubní v okolí svarové housenky, zvyšuje se riziko vzniku trhliny
- asymetrický svár: projevuje se příliš velkou spotřebou přídavného materiálu
- přeteklý povrch sváru: hrozí protržení materiálu
- přesazený materiál: důvodem je špatné slícování a sesazení materiálu
- vadné ukončení sváru: způsobuje netěsnost a může vést ke vzniku trhlín

Vnější vady – kořenové

- neprovařený kořen: důvodem je nedostatečné předeštění materiálu, dochází k snížení kvality svárů, zvyšuje se riziko koroze a vzniku trhlín
- proláklý svár: objevuje se prohloubenina u kořene
- krápník: důvodem je moc velká mezera mezi sváry, u kořene se objevuje příliš velké převýšení.

Vnitřní vady

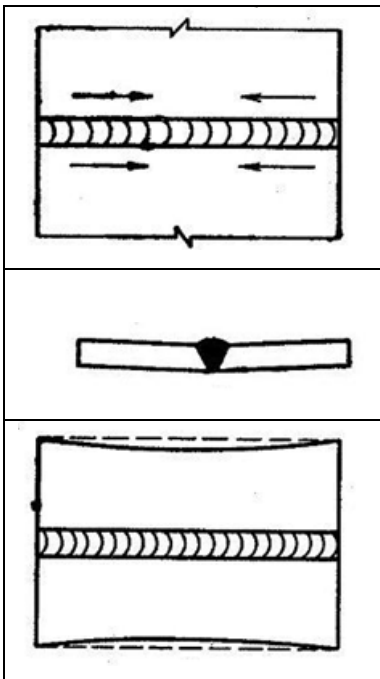
- trhliny: důvodem je silný vnitřní pnutí, křehkost svárového kovu, je-li hořák příliš rychle oddálen, jedná se o necelistvost kovu, většinou se šíří dál, porušení je často náhlé a vede ke zničení celého zařízení,
- studený spoj: dochází ke snížení těsnosti spoje a jeho nosnosti,
- bubliny a póry: existence dutin vyplněných plynem, pokud mají dutiny protáhlý tvar jde o póry, mohou tvořit shluky, způsobují netěsnost
- vměsky: cizorodé předměty v tavné lázni, mají různý původ
- spálený svárový kov: jedná se o narušení struktury a řadou pórů

Praktická část

Popište, co je vnitřní pnutí



O jakou deformaci se jedná?



Jakým způsobem je možné snížit vnitřní pnutí



--

Spojte jednotlivé druhy vad s jejich charakteristikou

přesazený materiál	projevuje se prohlubní v okolí svárové housenky, zvyšuje se riziko vzniku trhliny
studený spoj	důvodem je moc velká mezera mezi sváry, u kořene se objevuje příliš velké převýšení
vměšky	důvodem je špatné slícování a sesazení materiálu
zápal	dochází ke snížení těsnosti spoje a jeho nosnosti
krápník	projevuje se příliš velkou spotřebou přídavného materiálu
asymetrický svár	cizorodé předměty v tavné lázni, mají různý původ

Vymenujte alespoň pět důvodů vzniku vad



--

K ZAMYŠLENÍ



- Jak jsou rozdělovány jednotlivé druhy vad?
- Jaké jsou příčiny jednotlivých vad?
- Zjistěte si více o závažnosti jednotlivých vad.

6.4 Ověření efektivnosti učebního textu

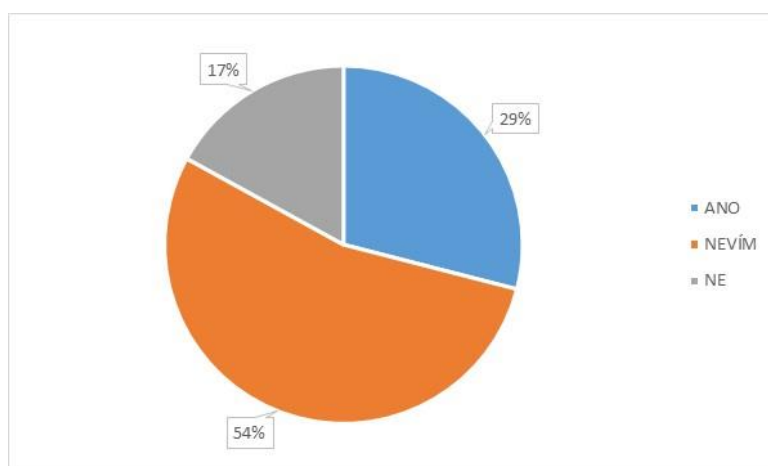
Po dokončení učebního textu proběhlo jeho pilotní testování přímo ve výuce. Za tímto účelem byla oslovena jedna ze škol, která zajišťuje výuku daného oboru. Učební text byl testován v jedné třídě. Text byl poskytnut učiteli, který ve vybrané třídě působí. Ten použil dokument v jedné z vyučovacích hodin jako základ. Mimo to byl text dán žákům k prostudování s tím, že jednotlivá cvičení budou následně použita jako podklad pro souhrnný test. Tímto způsobem došlo ke zvýšení pravděpodobnosti, že se žáci s učebním textem seznámí. Následně měli žáci vyplnit dotazník, jehož cílem bylo zhodnotit kvalitu učebního textu. Při hodnocení učebního textu byli požádáni o spolupráci také učitelé vyučující sledovanou tematiku. Ti byli požádáni o zhodnocení textu a připomínky, které by jeho kvality zvýšily. Jejich připomínky byly následně do učebního textu zapracovány.

6.4.1 Hodnocení žáků

Učební text byl testován ve třídě, která měla celkem 24 žáků. Jednalo se výhradně o chlapce ve věku od 17 do 18 let. Jednalo se o žáky, kteří již toto téma v rámci výuky probírali a měli tedy potřebné znalosti a dovednosti. S učebním textem pracovali ve výuce a následně jim bylo dáno za úkol doplnit jednotlivá cvičení formou samostatné práce doma. Na práci s textem měli týden. Poté ve výuce vyplnili dotazník, který zjišťoval kvalitu textu. Dotazník byl krátký a je založen na škálových otázkách. Žáci měli zhodnotit jednotlivé aspekty učebního textu prostřednictvím bodů od 0 do 10, kde 0 bylo nejhorší hodnocení a 10 nejlepší. Níže jsou uvedeny výsledky dotazníkového šetření.

Žáci hodnotili velmi pozitivně strukturu a přehlednost učebního textu. Při hodnocení struktury učebního textu bylo zjišťováno zejména to, zda je text logicky uspořádán a učivo má logický sled. Průměrná hodnota dosáhla 7,16 bodů z 10. Žáci měli pocit, že je text dostatečně přehledný. Průměrné hodnocení bylo 8,21 bodů z 10. Obsah učebního textu byl hodnocen jako dostačující. Průměrně byl hodnocen 7,54 body z 10. Nikdo z dotazovaných neuvedl žádné téma, které by mu v textu chybělo. Většina dotazovaných nebyla schopna posoudit, zda byl učební text schopen vzbudit zájem o učivo. Takto odpovědělo 13 respondentů. Pouze 7 dotazovaných uvedlo, že je text motivoval. Zbytek (4 respondenti) odpověděl, že tomu tak není. Detailní informace jsou uvedeny v grafu č. 1 níže.

Graf 1 Schopnost učebního textu motivovat žáky k učení



Následně byly zjišťovány názory dotazovaných na kvalitu teoretické části učebního textu. Nejdříve bylo zjišťováno, zda jsou informace uvedené v učebním textu dostačující, aktuální a mají odpovídající odbornou úroveň. V tomto ohledu byl učební text hodnocen průměrnou hodnotou 6,42 bodů z 10. Jedná se o poměrně dobré hodnocení. Velmi dobře byla hodnocena srozumitelnost informací uvedených v text. Průměrné hodnocení bylo 8,12 bodů z 10. Dále byla zjišťována kvalita praktické části textu. Ta byla žáky hodnocena velmi dobře. Průměrné hodnocení bylo 8,94 bodů z 10. Podle názorů žáků nebyla jednotlivá cvičení příliš náročná. Náročnost byla hodnocena 6,83 body z 10. Zadání jednotlivých cvičení bylo dostatečně srozumitelné. Průměrné hodnocení jednotlivých aspektů učebního textu je uvedeno v tabulce č. 1 níže.

Tabulka 1 Průměrné hodnocení aspektů učebního textu

Vybraný aspekt učebního textu	Průměrná hodnota
Struktura učebního textu	7,16
Přehlednost učebního textu	8,21
Dostatečnost obsahu	7,54
Kvalita obsahu teoretické části textu	6,42
Srozumitelnost teoretické části	8,12
Kvalita praktické části textu	8,94
Náročnost jednotlivých cvičení	6,83
Srozumitelnost zadání cvičení	8,56

6.4.2 Hodnocení učitelů

Dále byly zjišťovány názory učitelů na kvalitu učebního textu. Za tímto účelem byli osloveni pedagogové, kteří se danému tématu ve výuce věnují. Ti měli možnost s textem pracovat ve výuce. Následně s nimi byly vedeny polostrukturované rozhovory. Osloveni byli čtyři učitelé. Dotazy se zaměřovaly zejména na odbornost, strukturu, srozumitelnost a přehlednost textu.

Všichni dotazovaní se shodli na tom, že učební text je vhodný zejména jako nástroj pro opakování již probraného učiva. Velmi pozitivně hodnotili zejména jednotlivá cvičení, která podle jejich názoru poskytují žáků zpětnou vazbu týkající se toho, zda si dané učivo byli schopni osvojit. Cvičení by se nezdřáhali používat ve svých vyučovacích hodinách jako způsob, jak výuku udělat pro žáky více zajímavou. Značným přínosem podle jejich názoru mohou být otázky, které mají žáky vybídnout k zamyšlení a vyhledání dalších relevantních informací.

Text má podle jejich odpovídající odbornou úroveň. Není podle jejich názoru pro žáky příliš odborný. Podle některých respondentů by mohla být teoretická část učebního textu podrobnější a možná i více odborná. Struktura jednotlivých lekcí byla podle nich zvolena vhodným způsobem a jednotlivá témata na sebe logicky navazují. Praktická část i jednotlivá cvičení jsou srozumitelná a text je přehledný.

7 Závěr

Cílem předložené práce bylo vytvořit učební text, který by poskytoval žákům středních škol informace o technologii svařování CO₂. Důraz byl při tom kladen na to, aby při práci s textem získali zpětnou vazbu o tom, zda si dané učivo dostatečným způsobem osvojili. Cílem tedy nebylo vytvořit rozsáhlou specializovanou učebnici, která by pojímala dané téma vyčerpávajícím způsobem. Mělo se jednat o pracovní listy, které by shrnovaly základní teoretické informace a praktická cvičení. To se dle mého názoru podařilo, o čemž svědčí také pozitivní zpětná vazba ze strany žáků i učitelů.

Učební text byl připravován s ohledem na principy a pravidla tvorby tohoto typu textu, které byly popsány v teoretické části práce. Učební text obsahuje 6 témat, které se týkají sledované problematiky. Každé téma má dvě části – teoretickou a praktickou. V teoretické části jsou základní informace týkající se tématu. Praktická část obsahuje cvičení, která ověřují znalosti žáků. Velmi důležitou částí je sekce „K zamyšlení“. Zde jsou otázky a podněty, které by měly vést žáka k dohledání dalších informací. Cílem je vzbudit u žáků zájem o dané téma a motivovat je k hledání další podstatných informací.

Kompletní učební text byl testován v jedné ze tříd a byly také zjišťovány názory učitelů vyučujících dané téma. Obě cílové skupiny hodnotily text pozitivně. Kladně byla hodnocena zejména přehlednost textu a jeho srozumitelnost. Učitelé vnímali pozitivně hlavně jednotlivá cvičení, která by klidně zahrnuli do výuky. Textu vyčítali nízkou odbornou úroveň. Podle názoru některých dotazovaných byly teoretické informace pro žáky příliš jednoduché. Důvodem je fakt, že cílem textu není žákům poskytovat nové informace v oboru, ale zopakovat již osvojené učivo. Teoretická část je tedy spíše shrnutím základních informací.

Použité zdroje

- BARTÁK, J., KOVAŘÍK, R., PILOUS, V. et al. *Učební texty pro evropské svářečské specialisty, praktiky a inspektory*. Ostrava: ZEROSS, 2002. ISBN 80-85771-97-7.
- BERNAS, J., a kol. *Plamenové svařování*. Ostrava: ZEROSS, 1994. ISBN 80-85771-22-5.
- BERNASOVÁ, E. *Svařování*. Praha: SNTL, 1987. 04-212-87.
- BUREŠ, V., MALINA, Z. *Základní kurz svařování Z-G1*. Ostrava: ZEROSS, 1997. ISBN 80-85771-52-7.
- BYČKOVSKÝ, P. a ZVÁRA, K. *Konstrukce a analýza testů pro přijímací řízení*. Praha: Pedf UK, 2007. ISBN 978-80-7290-331-3.
- Česká školská inspekce. *Analýza zahraničních systémů hodnocení klíčových kompetencí*. [online]. Praha: MŠMT, 2018. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z: <https://www.csicr.cz/getattachment/cz/Dokumenty/Publikace/Analýza-zahranicnich-systemu-hodnoceni-klicovych-k/Analýza-klicovych-kompetenci.pdf>
- ČSN 01 6910 Úprava písemností zpracovaných textovými editory nebo psaných strojem. [online] Praha: Ústav pro jazyk český, Akademie věd České republiky, 2014. [cit. 2017-10-07]. Dostupné z: <http://www.ujc.cas.cz/expertni-cinnost/csn016910/>
- CHRÁSKA, M. *Didaktické testy*. Brno: Paido, 1999. ISBN 80-85931-68-0.
- JANIŠ, K. *Slovník pojmů z obecné didaktiky*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, 206. ISBN 80-7248-352-8.
- KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-235-X.
- MALACH, J. *Základy didaktiky*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2003. ISBN 80-7042-266-1.
- MAŇÁK, J. a KENCHT, P. (ed.). *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido, 2007. ISBN 978-80-7315-148-5.
- MAŇÁK, J. a ŠVEC, V. *Výukové metody*. Praha: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- MINAŘÍK, V. *Plamenové svařování*. Ostrava: ZEROSS, 2001. ISBN 80-8577-183-7.
- MINAŘÍK, V. *Plamenové svařování*. Praha: Scientia, 1997. ISBN 80-7183-080-1.
- MINAŘÍK, V. *Přehled metod svařování*. Ostrava: ZEROSS, 1998. ISBN 80-85771-578.
- PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4.
- PŮLPÁN, Z. *Základy sestavování a klasické vyhodnocování didaktických testů*. Hradec Králové: Nakladatelství Kotva, 1991. ISBN 80-900254-4-7.

- PRŮCHA, J. *Přehled pedagogiky*. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0872-3
- PRŮCHA, Jan. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média. Příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998. ISBN 80-85931-49-4.
- Rámcový vzdělávací program v oboru Zámečnick 23-51-H/01*. [online]. Praha: MŠMT, 2007. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z:
<http://zpd.nuov.cz/RVP/H/RVP%202351H01%20Strojni%20mechanik.pdf>
- Strojní mechanik* [online]. Praha: infoabsolvent.cz, 2019. [cit. 3. 2. 2019]. Dostupné z:
<http://www.infoabsolvent.cz/Obory/KartaOboru/2351H01>
- SKÁLOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-7409-003-5.
- Technologie svařování a zařízení*. Ostrava: ZEROSS, 2001. ISBN 80-85771-81-0.
- VALENTA, M. *Koncepce a tvorba učebnic*. Olomouc: Netopejr, 1997. ISBN 80-902057-8-x.
- ZAŤKOVÁ, M. a SOVIŠOVÁ, M. *Pracovní listy a zošity vo vyučovaní geografii – účinný prostriedok samostetnej učebnej činnosti žiakov*. Geografia, 1994, roč. 2, č. 4.
- ZORMANOVÁ, L. *Obecná didaktika*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4590-9.

Seznam tabulek

Tabulka 1 Průměrné hodnocení aspektů učebního textu

Seznam grafů

Graf 2 Schopnost učebního textu motivovat žáky k učení

Seznam příloh

Příloha č. 1 Dotazník

