

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

Katedra pedagogiky a psychologie

**Využití didaktické techniky ve vyučování  
odborných předmětů**

**Bakalářská práce**

**České Budějovice 2011**

Vedoucí diplomové práce:  
**Doc. RNDr. Vojtěch Stach, CSc.**

Vypracoval:  
**Jiří Jirout**

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným stanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, dne 8. 3. 2011

.....  
Jiří Jirout

## **Bibliografický záznam**

JIROUT, Jiří. *Využití didaktické techniky ve vyučování odborných předmětů: bakalářská práce*, České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, Katedra pedagogiky a psychologie, 2011. 65 l.  
Vedoucí bakalářské práce doc. RNDr. Vojtěch Stach, CSc.

## **Anotace**

Bakalářská práce „*Využití didaktické techniky ve vyučování odborných předmětů*“ popisuje různé metody výuky a využití didaktické techniky ve vyučování. Teoretická část popisuje obecné aspekty využívání didaktické techniky, výukové metody a didaktickou techniku, kterou lze při výuce odborných předmětů použít. Praktická část zjišťuje, jak žáci hodnotí využívání moderní didaktické techniky přímo ve vyučovacích hodinách.

## **Klíčová slova**

Učitel, žák, výukové metody, didaktická technika, motivace

## **Annotation**

Baccalaureate Work „*Using Didactic Equipment In Vocational Subjects Teaching*“ describes various methods of teaching and using didactic engineering in education. Theoretic part describes general aspects of using didactic engineering, teaching methods and ways how to use didactic engineering in teaching vocational subjects. Practical part finds how students appreciate using modern didactic aids and engineering in education.

## **Keywords**

Teacher, student, teaching methods, didactic engineering, motivation

## **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat panu doc. RNDr. Vojtěchu Stachovi, CSc., za jeho odbornou pomoc, cenné rady a vedení při vypracování této bakalářské práce.

# Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>1. Obecné aspekty použití didaktických prostředků při výuce odborných předmětů na školách</b> .....	<b>9</b>
1.1. Proces poznání .....	9
1.2. Učební pomůcky .....	11
1.3. Princip názornosti.....	14
<b>2. Užité výukové metody s podporou didaktické a audiovizuální techniky</b> .....	<b>15</b>
2.1. Pojem vyučovací metoda.....	15
2.2. Požadavky na výuku z pohledu žáka.....	15
2.3. Klasifikace vyučovacích metod .....	17
2.4. Vybrané vyučovací metody a možnosti jejich aplikace ve výuce .....	19
2.4.1. Metody monologické a jejich alternativy .....	19
2.4.2. Metody práce s textem.....	21
2.4.3. Metody dialogické .....	22
2.4.4. Metody názorně demonstrační a metody praktických činností žáků.....	23
2.4.5. Rozborové, situační, projektové a inscenační metody .....	24
2.4.6. Didaktická hra a soutěž jako vyučovací metody .....	26
<b>3. Didaktická technika při výuce</b> .....	<b>28</b>
3.1. Materiální didaktické prostředky .....	28
3.2. Technické výukové prostředky .....	30
3.2.1. Učební pomůcky.....	31
3.2.2. Didaktická technika .....	33
3.3. Didaktická technika užívaná při práci pedagoga .....	35
3.3.1. Školní a nástěnné obrazy .....	35
3.3.2. Školní tabule.....	36
3.3.3. Zpětný projektor .....	38
3.3.4. Epiprojektor .....	39
3.3.5. Diaprojektor .....	40
3.3.6. Dataprojektor.....	40
3.3.7. Vizualizér .....	41
3.3.8. Interaktivní tabule.....	42

3.3.9. Hlasovací zařízení .....	43
3.3.10. Fotoaparát.....	44
3.3.11. Videokamera .....	45
3.3.12. Videorekordér a videopřehrávač .....	46
3.3.13. DVD rekordér a DVD přehrávač.....	46
3.3.14. Počítač a jeho periferie .....	47
<b>4. Konkrétní využití didaktické techniky při výuce odborných předmětů .....</b>	<b>49</b>
4.1. Počítač a dataprojektor .....	49
4.2. Hlasovací zařízení s výběrem odpovědí TurningPoint .....	51
<b>Závěr .....</b>	<b>61</b>
<b>Literatura .....</b>	<b>63</b>
<b>Seznam příloh .....</b>	<b>65</b>

## ÚVOD

Obrovský rozmach vědy a techniky zasáhl do všech profesí a svým působením ovlivňuje i nadále jejich vývoj. Samozřejmě se nevyhnul ani výchově a vzdělávání člověka, kde jsme svědky toho, že do výchovně vzdělávacího procesu vstupují nejrůznější technické prostředky a svým způsobem ovlivňují vyučování anebo metody výuky, které pedagogové používají.

V poslední době dochází k rychlému rozvoji společnosti, který se samozřejmě musí odrážet v úrovni a kvalitě moderního vyučování. Požadavky kladené na člověka vstupujícího do praktického života jsou stále vyšší a vyšší. Tyto požadavky by se měly odrazit i v kvalitě vyučovacího procesu. Mnohdy se stává, že vyučovací proces zůstává vzhledem k rychlé modernizaci společnosti tradiční, až zastaralý.

Chceme-li využívat moderní didaktické prostředky, musí být vhodné pro daný typ výuky. Jejich začlenění do vyučovacího procesu ho může značně kvalitativně ovlivnit. Je nutné si uvědomit, že použití musí být vyvážené. Nevhodné a nadměrné používání může vést dokonce k negativním jevům. V současné době se snažíme o zvýšení aktivity, fantazie a samostatného úsilí žáků při výuce. Předkládáme jim nehotové poznatky, abychom zvyšovali jejich tvořivost a tím přispívali k rozvoji jejich osobnosti. Napomáháme tím například k vytváření vlastního názoru, zdokonalujeme komunikativní dovednosti a jejich orientaci na trhu práce.

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou využití didaktické techniky ve vyučování odborných předmětů. Teoretická část je rozdělena na tři části. V první části popisují obecné aspekty použití didaktických prostředků při výuce odborných předmětů. Ve druhé části výukové metody, ze kterých vycházíme při užití didaktické techniky. Třetí část je zaměřena na didaktickou techniku užívanou při práci pedagoga a na možnosti jejího použití, výhody a nevýhody. Čtvrtá část se zabývá konkrétním využitím didaktické techniky při výuce odborných předmětů.

Jedním z cílů mé práce je ověření použitelnosti didaktické techniky v praxi při výuce odborného předmětu vytápění, oboru Instalatér. Dalším cílem je pak využití didaktické techniky při školním kole vědomostní olympiády oboru Instalatér. Zhodnocení samotnými žáky bude probíhat formou rozhovoru, který s nimi bude veden po skončení výuky a školního kola vědomostní olympiády.



## 1. Obecné aspekty použití didaktických prostředků při výuce odborných předmětů na školách

Představit si v dnešní době učitele odborných předmětů bez učebních pomůcek a didaktické techniky, odkázaného pouze na svou verbální a neverbální komunikaci je nemyslitelné. Nutnost využívat efektivní výukové metody, používat učební pomůcky a modely za podpory didaktické techniky umožňuje učiteli snadněji dosáhnout daných výukových cílů. Dále je žákům umožněno pracovat s předměty a modely, zkoumat objekty a není vyloučena ani manipulace s nimi. Je tím vhodným způsobem aktivována mysl žáků.

Již staří Číňané znali 3 tis. let před n. l. přísloví „... vidět znamená zapomenout, vidět a slyšet znamená znát a vidět, slyšet dělat znamená umět.“ Obsahem shodnou myšlenku nacházíme o 4,5 tis. let později u J. A. Komenského v jeho Didaktice jako tzv. „ zlaté pravidlo didaktiky“. „ ...a proto budiž vše předváděno tolika smyslům kolika možno. Viditelné zraku, slyšitelné sluchu, hmatatelné hmatu, vonné čichu a chutnatelné chuti. A je-li možno předvádět to více smyslům, budiž to předváděno tolika smyslům, kolika možno.“ [4]

### 1.1. Proces poznání

Z výše uvedeného vyplývá, že k tomu abychom měli co nejlepší výsledky učení je nejlépe využít k vnímání nových informací více smyslů, minimálně tedy zrak a sluch. Podle Čápa [2], proces poznání začíná názorným poznáváním: **vnímáním a představami**.

Vnímání je psychický proces, kterým zobrazujeme jevy působící v daném okamžiku na naše smyslové orgány. Podobné vysvětlení vnímání nám nabízí Wikipedia [15]. Vnímání (též percepce) zachycuje to, co v daný okamžik působí na smysly, informuje o vnějším světě (barva, chuť) i vnitřním (bolest, zadýchání). Orgán, kterým vnímáme, nazýváme analyzátor. Jeho funkce spočívá v tom, že analyzuje, vyčleňuje, rozlišuje, diferencuje jednotlivé části a aspekty v složitém proudu působení z prostředí. Spolu s analýzou probíhá syntéza, pomocí které vystihujeme uspořádání, vzájemné vztahy jednotlivých částí. Vnímání je tedy analytickosyntetická činnost nervové soustavy. Každý druh analyzátorů a jim odpovídajícím počítkům i vjemům má své zvláštnosti a plní v životě člověka určité úlohy.

### Druhy analyzátorů:

- Zrak
- Sluch
- Ostatní analyzátoři (chuť, čich, hmat...atd.)

**Zrak** je u člověka velmi vyvinut. Umožňuje poznávat předměty i na značnou vzdálenost a často s velkou přesností. V mnoha druzích práce i v jiných činnostech (při čtení, psaní, kreslení) kontrolujeme průběh a výsledky činnosti převážně zrakem, zrak je v těchto činnostech nejdůležitějším, vedoucím analyzátořem a nedostatky v jeho fungování, nebo dokonce oslepnutí působí značné komplikace.

**Sluchem** získáváme informace o předmětech a procesech, které jsou od nás vzdálené. Sluch užíváme k odhalení nebezpečí má funkci výstražnou (v dopravě, při obsluze strojů) a kontrolní při různých činnostech (při veslování, při chodu stroje). Mimořádný význam má zvláštní forma sluchu zúčastněná při vnímání řeči.

**Ostatní analyzátoři** (chuť, čich, hmat...atd.) doplňují informace o vnitřním i vnějším světě a můžeme říci, že ostatní analyzátoři a jejich signály se spojují k dokonalejšímu a ucelenějšímu vnímání skutečnosti.

Vnímání je spjato s ostatními psychickými procesy. Rozdílná úroveň je dána nestejnou čivostí (schopností reagovat počitkem na podnět).

### Čivost se mění:

- **Adaptací** (přizpůsobením analyzátoři působícímu podnětu)
- **S celkovým stavem organismu a zejména nervové soustavy** (klesá při únavě, ale také se může zvyšovat senzibilizací tj. působením slabých krátkodobých podnětů)
- **Životními požadavky, dlouhodobou činností a učením**

Na podkladě vnímání se rozvíjejí ostatní poznávací procesy. Reflexní proces při vnímání zanechává určitou stopu v nervové soustavě, která nám umožňuje vybavit si později to, co jsme dříve vnímali, názorný obraz nazývaný představa.

**Představy** jsou obrazy, které reprodukuje něco co je nám známo (představy paměti) nebo jsou to obrazy něčeho pro nás relativně nového (představy fantazijní).

V technice, ale i při vyučování geometrii, technického kreslení a podobných předmětů je důležitá rekonstruuující fantazie, tj. vytváření představ na podkladě slovního popisu nebo schematického znázornění. Představy a fantazie jsou nezbytné pro poznání skutečnosti. Vjemy a představy vytvářejí názorné poznání. Poznání je pak hlubší, zobecněné a abstraktní, uskutečňované řečí a myšlením.

**Řeč** se vyvinula u člověka v procesu společné práce. Slouží k vzájemnému styku (komunikaci), působení (např. výzvou, příkazem nebo zákazem), dorozumění i sdělování a předávání zkušeností. Mimo to řeč plní funkci zejména v situacích, kdy člověk je před nějakým problémem, váhá mezi několika možnostmi, působí na sebe sama anebo přemýšlí, řeší problém. Tak plní řeč funkce v autoregulaci a v myšlení.

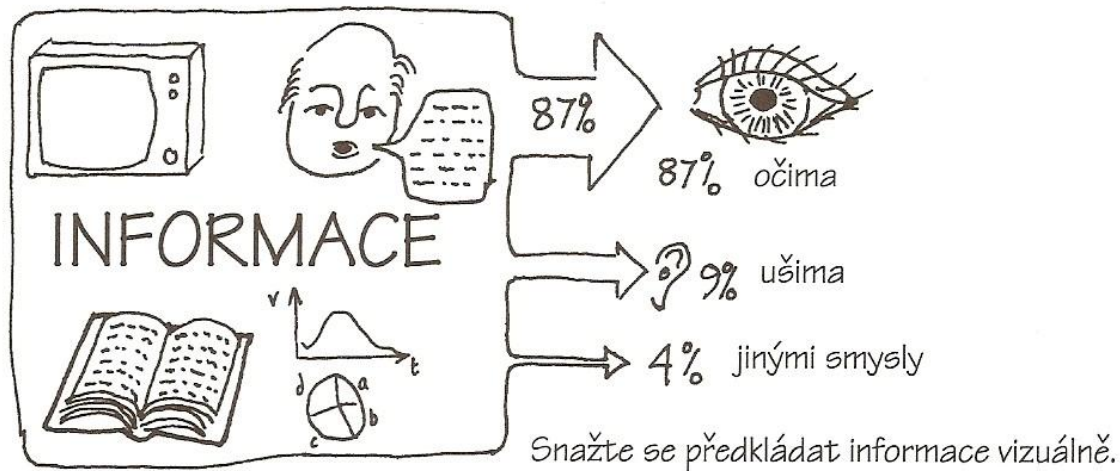
**Myšlení** je zprostředkované a zobecňující poznání skutečnosti, zejména jejích podstatných znaků a vztahů.

Obecně platí, že názorné poznání, myšlení a řeč, praktické působení jsou tři složky či stupně poznání, navzájem spojené a vzájemně se doplňující.

Všechny zdůrazněné skutečnosti ukazují spojení řeči, myšlení a názorného poznání, všechny tyto procesy však těsně souvisí s praktickým působením na svět, s praxí. Právě proto je nutné si uvědomit význam **a nezastupitelný vliv technických prostředků ve výuce**. Mohou nám vytvářenou představu o daném procesu nebo předmětu nejenom usnadnit, ale i zpřesnit. Pro zprostředkování dané skutečnosti všemi možnými znaky je nezbytné použití technických didaktických prostředků ve výuce. Samozřejmá je provázanost a nutnost kombinace slovního výkladu, názorného zobrazení, a pokud je to možné nesmí chybět praktické ukázky se zdůrazněním praktického použití. [2]

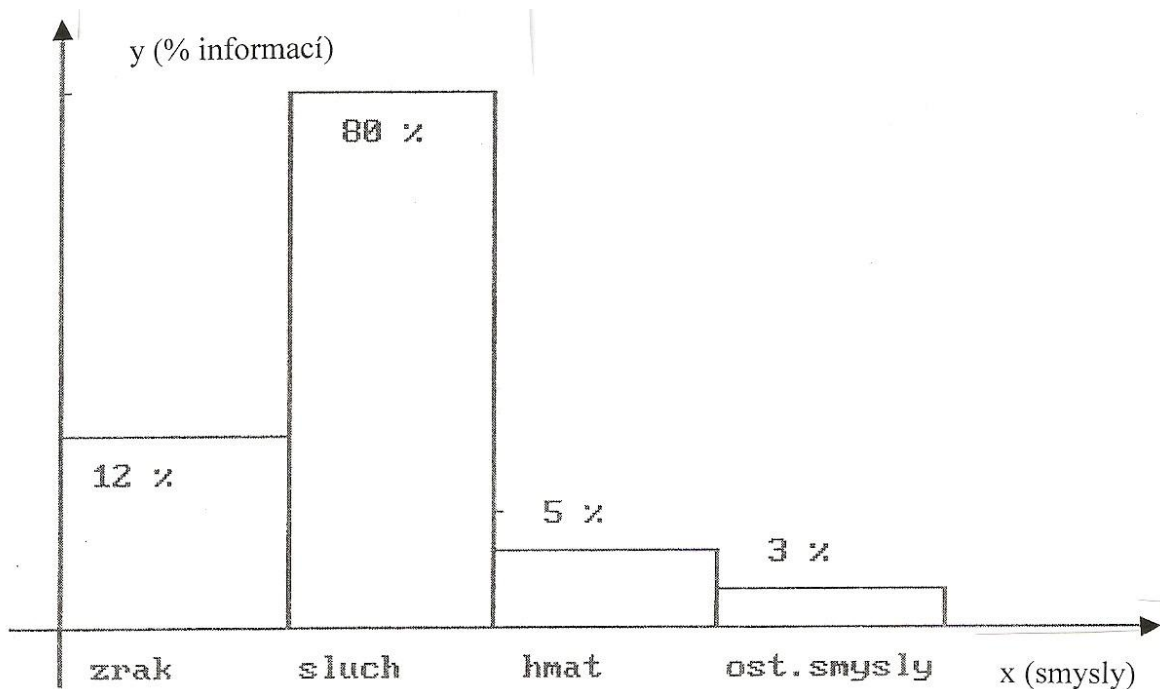
## 1.2. Učební pomůcky

Petty [10] uvádí, že při výuce bývá nejčastěji používán verbální komunikační kanál. Názornější a efektivnější jsou však z mnoha příčin informace vizuální. Vizuální informace vstupují do našeho mozku za pomoci zrakového smyslu. Abychom aktivovali tento smysl, je třeba do vyučovacího procesu vhodně zařazovat vizuální pomůcky. Jejich použití vhodným způsobem zvyšuje dosažení úspěšnosti vytyčeného cíle výuky a žádaného výsledku vzdělávání. Výzkumy ukazují následující vstup informací do našeho mozku.

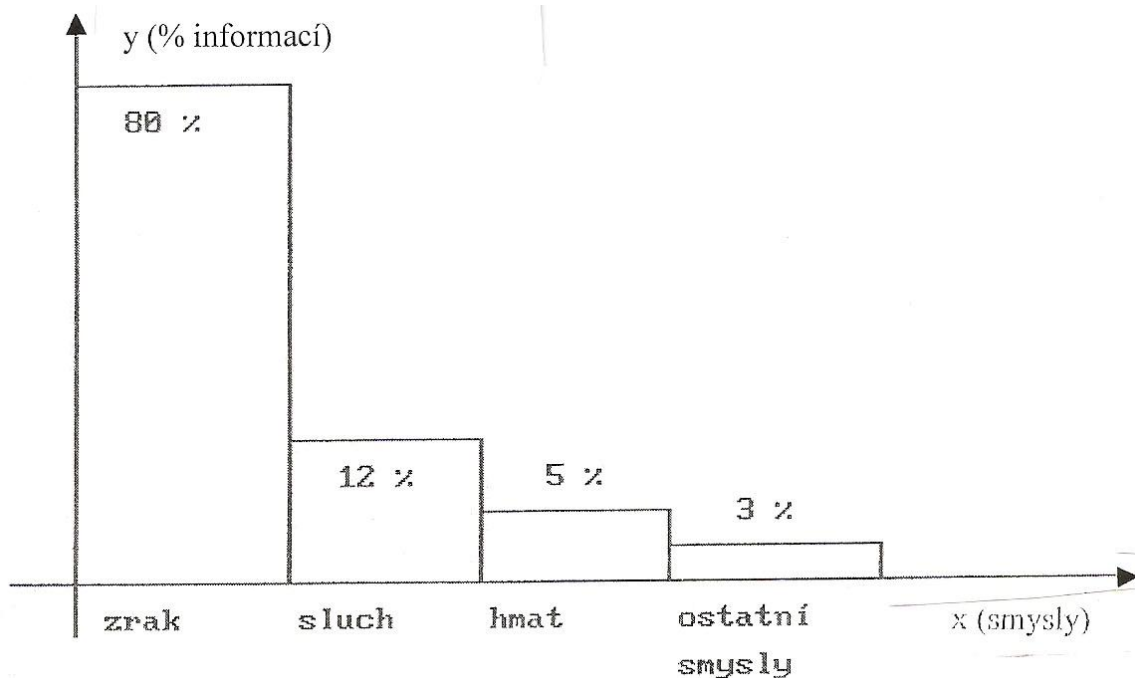


Obr. 1: Vstup informací do našeho mozku podle Pettyho [10]

Provedeme-li porovnání předávání informací při tradičně pojaté výuce s výukou za podpory moderní didaktické techniky je zřejmé, že smyslové receptory mají různý podíl na příjmu informací. Podíl příjmu informací je zobrazen na následujících obrázcích.



Obr. 2: Zastoupení smyslů při tradičním vyučování [4]



Obr. 3: Zastoupení smyslů při vyučování s didaktickými prostředky [4]

Na obr. 2 vidíme, že tradičně pojaté vyučování je v rozporu s přirozeným příjmem informací, neboť převažuje zvukový přenos informací. Rozdílné zapojení smyslů vidíme na obr. 3, kde je zřejmé že zapojením materiálních didaktických prostředků do výuky můžeme dosáhnout ještě lepších výsledků v duchu „zlatého pravidla didaktiky“. Srovnáním obrázků a podle dosavadních zkušeností je výhodnější zapojit do přenosu informací při výuce odborných předmětů vedle zvukového přenosu také souběžně i vizuální kanál. Použijeme-li při výuce k předávání informací vizuální pomůcky, musíme uplatnit prostředky moderní didaktické techniky. Bude-li se nám učitelům dařit u dětí zapojovat další smyslové receptory, budeme dosahovat lepších výsledků ve vzdělávání a svou práci tím zkvalitníme. [4]

#### **Hlavní výhody vizuálních pomůcek:** [10]

- **Upoutávají pozornost** - ignorovat obrázek na plátně dataprojektoru je poměrně obtížné, ale ignorovat mluvené slovo nikoli. Pozoruje-li žák vizuální pomůcku, není jeho pozornost v takové míře ovlivněna jinými zrakovými podněty např. pohledem z okna. Obrázek nebo model může nahradit poměrně mnoho slov.
- **Přinášejí změnu** - vizuální pomůcky vzbuzují u žáků zájem, oživují výuku a přinášejí změnu.

- **Napomáhají konceptualizaci** - hlavní přínos vizuálních pomůcek je, že přispívají k názornosti výkladu. Je spousta věcí, kterým lépe porozumíme, pokud je spatříme vizuálně např. na obrázku, ve filmu, v praktické ukázce. Dojde-li u žáků k zapamatování a pochopení vizuální informace neměl by být problém ji verbálně popsat.
- **Jsou snáze zapamatovatelné** - většina z nás si lépe pamatuje informace vizuální než informace verbální. Platí, jedenkrát vidět je lepší než stokrát slyšet.
- **Jsou projevem našeho zájmu** - když trávíme čas přípravou vizuálních pomůcek, žáci vidí, že nám záleží na tom, abychom je něco naučili.

### 1.3. Princip názornosti

Z uvedeného vyplývá, že vnímá-li student nové informace naráz více smysly, minimálně tedy sluchem a zrakem, dosahuje v učení nejlepších výsledků. Technické didaktické prostředky právě umožňují ve výuce plně realizovat princip názornosti, který je znám z didaktiky. [4]

#### **Uplatňování principu názornosti ve vyučování vede:** [4]

- K vícesmyslovému vnímání předmětů a jevů a to jak skutečných, tak zobrazených (tzv. přímá názornost)
- Názorné představy vycházejí z názorného vnímání, vedou ve svých důsledcích k lepšímu vytváření abstraktních představ na úrovni vědomostí
- Realizace názornosti v nácviu vede vždy k dalšímu rozvoji vnímání, pozorování a rozvoji fantazie a tím i kreativity při aplikaci získaných poznatků při řešení problémů

## 2. Užité výukové metody s podporou didaktické a audiovizuální techniky

Výuková metoda se řadí mezi základní kategorie školní didaktiky. Efektivita vyučovacího procesu závisí na volbě vhodné metody výuky, na organizačních formách a materiálních prostředcích, které má učitel k dispozici. **Výuková metoda** zahrnuje správné vytyčení cílů a obsahu vyučování, ale také způsoby jak vytyčených cílů dosáhnout. Je to vlastně systémový prvek vyučovacího procesu, který je propojený s ostatními didaktickými kategoriemi. Především pomocí výukových metod je ve výuce realizována **interakce mezi učitelem a žákem**.

### 2.1. Pojem vyučovací metoda

**Metoda** je pojem odvozený z řeckého slova *methodos* - cesta k něčemu, postup k určitému cíli. Obecně lze chápat metodu jako prostředek k dosahování vytyčených cílů v jakékoliv uvědomělé činnosti.

Pojem **vyučovací metoda** lze chápat jako specifický způsob uspořádání činností učitele a žáků, rozvíjející vzdělanostní profil žáka a působící v souladu se vzdělávacími a výchovnými cíli.

Během dlouhého historického vývoje se měnil nejen charakter školy jako instituce, ale také vyučovací metody v závislosti na historicko-společenských podmínkách vyučování. V současné době jsou zaváděny tzv. **aktivizující metody**. Je kladen důraz na praktickou zkušenost a přímou činnost žáka. Snažíme se o aktivní spoluúčast žáků ve výuce, o zhodnocování jejich praktických zkušeností, o seberealizaci na základě sebekontroly a sebedůvěry a odpovědnosti. [14]

### 2.2. Požadavky na výuku z pohledu žáka

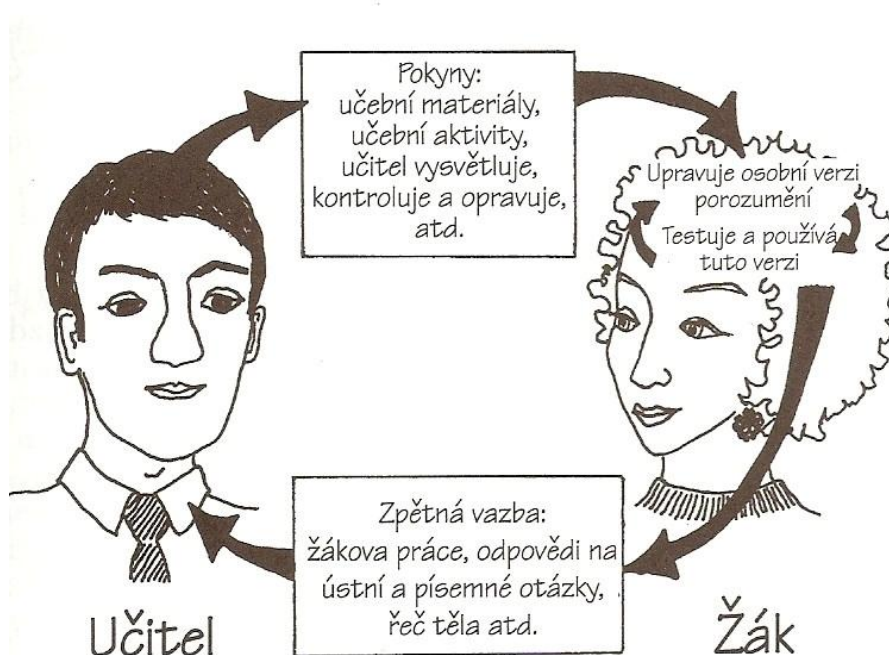
Žáci mají také své vlastní představy o **ideální vyučovací hodině**. Upřednostňují různé pohledy na výuku:

- **Skupinové vyučování** (kooperativní výuka, diskuse, debaty, spolupráce v menších skupinách)
- **Užívání ICT- počítačů, interaktivních tabulí**

- Hraní pedagogických her, soutěže, křížovky, kvízy
- Praktická výuka v odborných učebnách
- Práce v laboratořích, návštěvy knihoven, exkurze
- Práce v dílnách, na pozemcích, v přirozeném prostředí (odborná praxe)
- Samostatná práce v hodině
- Pozorování (spolužáků, učitele)
- Čtení za účelem získání informací
- Výklad

Ze zkušeností učitelů a z uvedeného přehledu lze usoudit, že i samotní žáci preferují aktivitu, spolupráci ve skupinách, diskuse na dané téma, debaty, rádi pracují na praktických úkolech, mají v oblibě problémové vyučování, rádi řeší úkoly vyžadující kreativitu a vlastní úsudek. Nesmíme zapomínat na to, že vyučování je dvousměrný proces.

Vyučování je dvousměrný proces



Obr. 4: Obousměrný proces vyučování [10]

Komunikace žáka s učitelem a kontrola žákovy práce jsou příklady učitelovy zpětné vazby. To znamená pro učitele informaci, zda se žák něčemu naučil nebo nenaučil. K tomu všemu přispívají pestré vyučovací metody a společně s pozitivní motivací se projevují ve zvýšení zájmu o vyučování. Snaha žáků o získání nových informací vede k aktivnímu přístupu k vyučování. [13]



## 2.3. Klasifikace vyučovacích metod

- **Klasické výukové metody**

- **Metody slovní**

- Vyprávění
- Vysvětlování
- Přednáška
- Práce s textem
- Rozhovor

- **Metody názorně-demonstrační**

- Předvádění a pozorování
- Práce s obrazem
- Instruktaž

- **Metody dovednostně-praktické**

- Napodobování
- Manipulování, laborování a experimentování
- Vytváření dovedností
- Produkční metody

- **Aktivizující metody**

- **Metody diskusní**

- **Metody heuristické, řešení problémů**

- **Metody situační**

- **Metody inscenační**

- **Didaktické hry**

- **Komplexní výukové metody**

- **Frontální výuka**

- **Skupinová a kooperativní výuka**

- **Partnerská výuka**

- **Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků**

- **Kritické myšlení**

- **Brainstorming**

- **Projektová výuka**
- **Výuka dramatem**
- **Otevřené učení**
- **Učení v životních situacích**
- **Televizní výuka**
- **Výuka podporovaná počítačem**
- **Sugestopedie a superlearning**
- **Hypnogenie**

Při skutečném vyučovacím procesu se uplatňují různé vyučovací metody. Jsou používány souběžně a během vyučování se vzájemně propojují, mění, střídají. Nejsou od sebe vzájemně odděleny, jejich volba musí být promyšlená a vycházet z logiky věcí a objektivních kritérií. [8]

**Kritéria ovlivňující výběr výukové metody podle Maňáka [8]:**

- Zákonitosti výukového procesu, a to obecné i speciální (logické, psychologické, didaktické)
- Cíle a úkoly výuky, vztahující se zejména k práci, interakci, jazyku
- Obsah a metody daného oboru zprostředkovaného konkrétním vyučovacím předmětem
- Úroveň fyzického a psychického rozvoje žáků, jejich připravenost zvládat požadavky učení
- Zvláštnosti třídy, skupiny žáků, např. hoši – dívky, různá etnika, formální a neformální vztahy v kolektivu
- Vnější podmínky výchovně-vzdělávací práce, např. geografické prostředí, společenské prostředí, hlučnost okolí, technická vybavenost školy atd.
- Osobnost učitele, jeho odborná a metodická vybavenost, zkušenosti pedagogické mistrovství

## 2.4. Vybrané vyučovací metody a možnosti jejich aplikace ve výuce

Vyučovací metody si můžeme také rozdělit podle nejtypičtější činnosti učitele a žáka, která při používání různých metod při vyučování probíhá [14]:

- **Metody monologické** (využívají souvislého mluveného projevu jednotlivce, učitele nebo žáka)
- **Metody práce s textem** (využívají práci s textovými pomůckami)
- **Metody dialogické** (využívají princip rozhovoru)
- **Metody názorně-demonstrační a metody praktických činností žáků** (využívají pozorovací činnosti žáků a vlastní praktickou aktivitu)
- **Metody rozborové, situační, projektové a inscenační** (využívají analyticko-syntetické činnosti žáka a princip hraní rolí)
- **Didaktická hra a soutěž jako vyučovací metody**

### 2.4.1. Metody monologické a jejich alternativy

Tyto metody jsou založeny na využívání souvislého mluveného projevu učitele nebo žáka. Učitel vykládá, popisuje, vysvětluje a žáci poslouchají. Jde především o vyprávění, vysvětlování, výklad a školní přednášku. [14]

**Vyprávění** jako metoda je charakteristické převážně jednosměrným proudem informací od učitele k žákům, proto patří do skupiny monologických slovních metod. Není však v žádném případě vyloučen dotaz, žádost o upřesnění příběhu ze strany žáků. Ve výuce plní různé funkce:

- Zprostředkovává věcné informace
- Motivuje žáky
- Působí na představivost a fantazii žáků
- Podporuje sociální učení žáků
- Zvolňuje pracovní tempo
- Přispívá k jazykové výchově

Vyprávění lze použít téměř v každém vyučovacím předmětu. Více příležitostí se samozřejmě vyskytuje v předmětech společenských, jen se musí umět využít vhodný čas. Vyprávění nachází svůj prostor nejen u žáků mladšího školního věku, ale i u starších žáků a dospělých. Není na škodu, když učitel použije maňásku nebo loutku (u mladších žáků), obrazy, předměty, fotografie nebo jiné pomůcky. [8]

**Vysvětlování** jako metodu charakterizuje logický a systematický postup při zprostředkování učiva. Ve školní praxi patří mezi základní prostředky pro pochopení podstaty a souvislostí osvojovaných objektů, jevů a procesů. Většinou je spojováno s frontální výukou, patří mezi univerzální metody. Metoda je použitelná ve většině výukových situací. Záměrně navazuje na dosavadní zkušenosti žáků, osvědčený je postup od konkrétního k abstraktnímu, od známého k neznámému, od jednoduchého k složitějšímu. Plní funkce:

- Vede žáky k osvojení si jádra sdělení, podstaty jevu, funkce předmětu
- Umožňuje žákům vytvářet si soustavu vědomostí
- Rozvíjí vlastní logické myšlení

Při této metodě je žádoucí používat jako podpůrný prostředek **názorný materiál**. Jsou to konkrétní předměty, jevy nebo jejich schematické znázornění. Právě zde můžeme uplatnit moderní didaktickou techniku např. dataprojektor. Pro zvýšení aktivity ji lze kombinovat s metodou rozhovoru, diskusí, s problémovým vyučováním a s prvky metod praktických. [8]

**Výklad**, posláním této metody je žákům objasnit odborné pojmy, poukázat na vztahy. Informace předkládá žákům učitel anebo může být zastoupen nějakým jiným prostředkem. Lze využít film, televizi, knihu. Může mít i povahu problémového výkladu. Žák vnímá, uvědomuje si a zapamatovává si hotové vědecké závěry. Dále sleduje logiku dokazování, myšlenkový postup učitele nebo prostředku, který ho zastupuje. [14]

**Přednáška**, tato metoda se vyznačuje delším uceleným projevem, zprostředkovávajícím závažné téma skupině posluchačů. Je to jasně promyšlený a strukturovaný útvar po stránce obsahové, řečnické i formální. Ve škole se s přednáškou jako vyučovací metodou setkáváme nejvíce u starších žáků, vysokoškolských studentů

a u dospělých. Od žáků je očekáváno delší soustředění pozornosti, abstraktní myšlení. Přednáška předpokládá, že si žáci sami dělají záznam do sešitu. Účinnost lze podpořit vizualizací obsahu, tj. využitím názorných pomůcek (obrazů, průsvitek, diapozitivů aj.) a didaktické techniky (zpětný projektor, dataprojektor aj.), je možno využít také krátkých videozáznamů a vstupů z počítačového displeje. Přednášku si učitel může připravit sám, nebo lze využít odborníka z vybraného oboru. Často bývá spojována s diskusí. [8]

**Žákovský referát** je zvláštním případem přednášky. Žáci zpracovávají vybranou část učební látky nebo téma. Mohou tím do výuky přinášet zajímavé poznatky z praxe, nebo z okruhu svého zájmu a přispívat k jejímu obohacení. Referáty mohou zpracovávat pomocí počítače v aplikacích MS Word a PowerPoint. [8]

Na závěr je však nutné upozornit, že monologické metody zřídka vystupují zcela osamoceně. Většinou jsou spojovány nebo kombinovány s jinými metodami. Obecně existují tři základní varianty ve vztahu k jiným metodám [14]:

- Monolog navazuje na jinou metodu (např. dialogickou)
- Monolog se střídá s jinými metodami
- Monolog je východiskem pro další metody

## **2.4.2. Metody práce s textem**

Metoda patří mezi nejstarší. Podstatou této metody je práce s textem, případně s grafickými znázorněními. Zdrojem poznání je slovo. Žáci pracují s učebnicí a učebními texty, popř. s příručkami, encyklopediemi, odbornou literaturou, časopisy. Učební text může být také zprostředkován pomocí moderních médií, zejména televizí (teletext) a počítačem.

Práce s textem může mít povahu:

- Reproductivní (žáci se učí informace obsažené v textu)
- Produktivní (text podněcuje tvořivou činnost žáka)

Při produktivní činnosti žáci pracují s obsahem textu (např. řeší problémy, o kterých text pojednává), hodnotí jeho zpracování nebo ho sami vytvářejí (zpracovávají recenzi, metodickou pomůcku, písemné práce).

Do práce s textem lze také zařadit práci s pracovními sešity nebo pracovními listy. Částečně se jedná o učebnici, skutečný sešit a pracovní materiál. Mezi tištěným textem (definice, kratší výklady, schémata) jsou volná místa, do nich si žáci zapisují poznámky a vypracovávají zadané otázky a úkoly. Pracovní listy si může každý učitel vypracovávat sám pro daný předmět. Pomocníkem mu jsou moderní prostředky např. počítač, internet, fotoaparát, skener atd. [8] [14]

### 2.4.3. Metody dialogické

Základem této metody je verbální komunikace, která probíhá formou otázek a odpovědí mezi učitelem a žáky. Slovní komunikace nemusí být jen dvoustranná, ale i mnohostranná, nejen jednosměrná, ale i vícesměrná. Jedná se v podstatě o výměnu zkušeností, hledání odpovědí na různé více či méně závažné otázky. Žáci jsou zapojeni do týmového řešení problémů, obhajují různá stanoviska a formulace. Podstatou dialogických metod je rozhovor, dialog, diskuse.

Jednotlivé varianty dialogické metody:

- **Výukový rozhovor**, prostředek pro aktivizaci žáků, navazuje na výklad či jiné metody, může jim i předcházet. Řešení problémů není jeho hlavním úkolem.

Může mít tyto podoby:

- Objasňující rozhovor (řídí učení tak, aby ho žáci pochopili)
  - Opakující a procvičující rozhovor (upevňuje a opakuje učivo)
  - Shrnující rozhovor (shrnuje a zobecňuje poznatky žáků)
- **Problémový či heuristický rozhovor**, cílem je naučit žáky řešit různé problémy a přispět k rozvoji tvořivosti a myšlení.

Vyučující komunikuje se žáky sám, nebo může pozvat odborníky z praxe případně zástupce odborných firem. Ti se třídou diskutují o určitém problému.

K navození dialogu lze využít i didaktickou techniku např. televizi, dataprojektor, pomocí ní je žákům zprostředkován videozáznam, nebo fotografie. Dialog pak probíhá po zhlédnutí projekce na dané téma.

Použití těchto metod závisí na typu učební látky, správné diagnostické činnosti učitele a správně stanovených cílech výuky. [8] [14]

#### **2.4.4. Metody názorně demonstrační a metody praktických činností žáků**

Ani jedna z těchto metod nemůže v moderní pedagogice samozřejmě chybět. Spolu s metodami slovními představují komplexní systém interakce člověka.

**Metody názorně demonstrační** jsou založeny na principu pozorovací činnosti žáků. Ve výuce plní tyto funkce:

- Rozvíjí paměť
- Podporují myšlenkovou činnost žáků
- Rozvíjí poznávací aktivity
- Spojují životní praxi s poznávanou skutečností
- Působí na rozvoj emocí

Demonstrace znamená názornou ukázkou předmětu nebo procesu. Mezi nejjednodušší formy demonstračních metod patří **ilustrace**. Slouží většinou k doplnění slovního výkladu. Pro doplnění výuky ji lze využít na všech stupních a typech škol. Jde o využívání kreseb a schémat na tabuli, různé diagramy, mapy, obrazy, tabulky.

Se současným zdokonalováním moderních technických prostředků lze při demonstraci použít dvourozměrné názorné pomůcky **statického charakteru** (např. klasický obrazový materiál, grafy, schémata, fotografie, obraz zpětné projekce, diafilmu, dataprojektoru), nebo **dynamického charakteru** (film, televizní záznam, video-magnetofonový záznam). Demonstrace, která je založena na principu názornosti se však nemusí soustředit jen na vizuální předměty, ale důležité jsou i demonstrace **akustického charakteru** (správná výslovnost v oblasti jazykového vyučování, přednes recitace). Specifickou formou demonstrace je **ukázka přímé praxe - hospitace** (spíše

nazírací charakter) a **exkurze** (např. knihovna, škola, muzeum, průmyslový závod či jiná instituce). [8] [14]

S metodami demonstračními velice úzce souvisejí **metody praktických činností** žáků. Zdrojem poznání u těchto metod je vlastní činnost žáků. Přicházejí do styku se skutečnými předměty, mají možnost s nimi manipulovat nebo provádět konkrétní činnost. Metody lze rozčlenit na [14]:

- **Montážní a demontážní práce žáků** (tyto aktivity mají charakter problémového vyučování, předpokládají porozumění teoretickým principům a jejich uplatnění, předpokládají práci se schématy, výkresy a odbornou literaturou)
- **Laboratorní práce žáků** (úkolem těchto aktivit je rozvoj pozorovacích schopností, samostatného uvažování a manuálních dovedností, prohlubuje spolupráci s ostatními a komunikativní dovednosti)
- **Praktické pracovní činnosti a práce žáků různého obsahového zaměření** (jedná se o kombinaci vysvětlování, předvádění a skutečného nácviku činnosti)
- **Systematická pracovní praxe** (jde o uplatnění získaných vědomostí a dovedností v reálných podmínkách, jde o kratší nebo dlouhodobější pracovní aktivity)

#### **2.4.5. Rozborové, situační, projektové a inscenační metody**

Pod těmito metodami sledujeme především metody, kde je hlavní činností žáků analyticko syntetický postup, uplatněný zpravidla při samostatném řešení problémů.

**Rozborová metoda** [14], často se spojuje s metodou práce s textem nebo demonstrační. Žáci provádějí analýzu např. textových materiálů, chování osob, audiovizuálních programů, stanovisek k různým problémům, historických pramenů (textových i obrazových), schémat, přednášek. Rozbor může probíhat individuální nebo skupinovou formou. Pojí se se závěrečným dialogem celé třídy, v němž se formulují závěry, vyhodnocují analýzy a provádí závěrečné shrnutí.

**Situační metody** [8] jsou charakteristické řešením problémového případu, který odráží reálnou událost. Tato situace z profesního či osobního života se analyzuje, může být i konfliktní povahy. Situaci lze prezentovat slovně, písemně nebo pomocí obrazu (film, televize). Cílem je věcný rozbor situace, jádra problému, ale i chování aktérů této



situace. Podstatou je pochopit základní vztahy, které situaci vytvářejí, včetně vztahů příčinných a důsledkových.

Některé varianty a typy situačních metod:

- **Metoda rozboru situace** (analýza životních problémů a situací, jejich posouzení z různých hledisek, návrh variantního řešení)
- **Metoda konfliktní situace** (příprava na rozhodování v časové tísní a při neúplné znalosti potřebných údajů, zvážení následků možných řešení situace)
- **Metoda incidentu** (učí jak třídit informace, orientovat se v nejasných a složitých situacích, odhadovat výsledek jednání jednak logickou úvahou a na základě zkušeností a znalosti psychiky člověka)
- **Dynamická metoda** (situace je popsána jen částečně, ostatní informace musí být doplněny např. jednáním s odborníky)

**Projektové metody**, neboli učení v projektech navazuje na metodu řešení problémů. Tyto problémové úlohy jsou však komplexnější a mají širší praktický dosah. Učení v projektech překračuje hranice školy, a to do přírody, společnosti nebo do výrobního procesu. Projekt umožňuje různé organizační formy. Je realizován jako práce ve skupinách, nebo jako individuální zadání, anebo nejčastěji kombinovaně oběma způsoby. Do řešení se může zapojit jedna třída, několik tříd a to i ročníků. Velkých rozměrů nabývá projektová výuka, stane-li se záležitostí celé školy.

Maňák [8] uvádí, že podle zvolených cílů a vybraných témat projektu se stanoví také **časový rozsah** projektové výuky, který může být:

- **Krátkodobý**, tj. dvou až několika hodinový
- **Střednědobý**, realizuje se v průběhu jednoho až dvou dnů
- **Dlouhodobý**, tzv. projektový týden, který se obvykle absoluuje jedenkrát ročně
- **Mimořádně dlouhodobý**, zahrnuje několik týdnů nebo i měsíců, avšak většinou probíhá paralelně s obvyklou výukou

Přednosti a přínosy projektu:

- Zvyšuje motivaci, odpovědnost a iniciativu žáků
- Řeší praktické úkoly a problémy ze života
- Zvyšuje ochotu spolupracovat a radit se s jinými

- Obohacuje a doplňuje tradiční výuku o přímou zkušenost
- Rozvíjí vytrvalost, pohotovost, tolerantnost, sebekritičnost i sebedůvěru
- Poskytuje příležitost k tvořivým činnostem

**Metody inscenační**, jejich podstatou je sociální učení v modelových situacích. Simulujeme nějakou událost, kde kombinujeme hraní rolí a řešení problémů. Událost může být reálná životní situace, určitý lidský typ nebo kombinace obou postupů. Při předvádění problémových případů se prohlubuje osvojené učivo, objasňují se otázky lidských osudů, osvětlují se motivy a city lidí. Žáci pomocí inscenace získávají nové prožitky, osvojují si způsoby chování a jednání. Seznamují se s různými formami vystupování, které jsou typické pro jejich profesi. K uvedení do situace lze použít ústní vysvětlování, filmovou nebo televizní nahrávku, krátkou scénku.

Variety inscenačních metod:

- **Strukturovaná inscenace** (přidrzuje se promyšlené stavby děje, předem připravený scénář)
- **Nestruturovaná inscenace** (řeší konkrétní případ z praxe bez detailně zpracovaného scénáře)
- **Mnohostranné hraní úloh** (složitější varianta, ve skupině každý má svou roli)

Tyto metody vyžadují promyšlenou přípravu. Žáci musí být především seznámeni ze situací, kterou mají předvádět. Měla by být poměrně jednoduchá a zahrnovat jen málo postav (2-4). Ve výuce jazyků se osvědčuje rozdělit třídu do dvojic a tak procvičovat potřebnou situaci (např. provést cizího návštěvníka městem). Jde o tzv. **párovou výuku**, nevyžaduje téměř žádnou přípravu a je univerzálně použitelná. [8]

#### 2.4.6. Didaktická hra a soutěž jako vyučovací metody

Z pedagogického hlediska se **hra** jeví jako specifická aktivita. Vedle práce a učení je to jedna ze základních forem činnosti člověka. Pro hru je charakteristické, že je

to svobodně volená aktivita, nesleduje žádný zvláštní účel, cíl a hodnotu má sama v sobě. Obecně lze hru chápat jako soubor seberealizačních aktivit jedinců nebo skupin, které jsou vázány danými a smluvenými pravidly.

Od hry je nutné odlišit **soutěž**, jejím cílem je především stanovit pořadí účastníků podle předvedených činností.

Do zvláštní kategorie patří **didaktické hry a soutěže**. Využívají silné motivace účastníků k výchovně vzdělávacím účelům. Didaktické hry záměrně evokují produktivní aktivity a rozvíjejí myšlení. Bývají zpravidla založeny na řešení problémových situací. Opakování některých her nebo jejich etap (období, kol) lze využít přímo k učení. [14]

Maňák [8] uvádí, že didaktické hry zahrnují velké množství různých aktivit, které lze utřídit z různých hledisek:

- **Interakční hry**, svobodné hry (s hračkami, stavebnicemi, simulace činností), sportovní a skupinové hry (účastnit se mohou všichni hráči), hry s pravidly, společenské hry, myšlenkové a strategické hry, učební hry
- **Simulační hry** (hraní rolí, řešení případů, konfliktní hry, loutky maňásci)
- **Scénické hry**, rozlišení mezi hráči a diváky, jeviště, rekvizity, speciální oblečení (volná nebo úzká návaznost na divadelní hry, divadelní představení)

Další hlediska třídění didaktických her uvádí Vališová [14]:

- **Podle doby trvání** (krátkodobé, dlouhodobé)
- **Podle místa, kde se odehrávají** (ve třídě, mimo ni)
- **Podle druhu převládajících činností** (osvojování vědomostí, intelektových či pohybových dovedností)
- **Podle toho, co se hodnotí** (kvalita, kvantita nebo čas výkonu)
- **Podle toho, kdo je hodnotí** (žakovská porota, učitel)
- **Podle toho, kdo je připravuje** (žáci, učitel, jiné osoby)

Je zřejmé, že i na podporu těchto metod lze použít různou didaktickou techniku. Může to být např. videorekordér, DVD přehrávač (vypneme zvuk a žáci doprovázejí dokumentární film slovním komentářem), magnetické slepé mapy (připevňují magnetky se správnými názvy), počítač a dataprojektor (simulace známých televizních her a soutěžních kvizů např. Riskuj)

### 3. Didaktická technika při výuce

Na začátku si objasníme některé základní pojmy a kategorie. Zejména vyučovací proces, didaktické prostředky a hlavně materiální didaktické prostředky.

Hlavatý [5] uvádí **vyučovací proces** je:

- Složitý, horizontálně i vertikálně strukturovaný systém
- Účelově definovaný soubor prvků a vztahů mezi nimi a jejich vlastnostmi
- Řízený proces transformace cílových struktur do vědomí, chování a jednání žáků (proces dosahování cílů)
- Představuje předmět vyučování a učební činnosti, prostředek vytváření vědomostí, dovedností, návyků, rozvoje schopností a utváření vlastností žáka

Podle Obsta [6] **didaktickým prostředkem** rozumíme vše, čeho učitel a žáci mohou využít k dosažení výukových cílů. Prostředkem může být metoda výuky, vyučovací forma, didaktická zásada, dosažení dílčího cíle je prostředkem dosažení finálních cílů. Prostředkem, ale také je školní tabule, učebnice, učební prostory, výpočetní technika apod. Cítíme, že charakter těchto prostředků je různý, proto je dělíme na:

- **Nemateriální didaktické prostředky** (metody, formy, zásady)
- **Materiální didaktické prostředky** (pomůcky, zařízení, potřeby)

#### 3.1. Materiální didaktické prostředky

Funkce materiálních didaktických prostředků vyplývá ze skutečnosti, že člověk získává informace pomocí různých smyslů. Zastoupení jednotlivých smyslů při získávání informací bylo popsáno v kapitole 1.2.

Podle Nikla [9] existuje sedm kategorií materiálních didaktických prostředků, které plánovitě zabezpečujeme k optimálnímu dosahování vzdělávacích cílů. Rozdělení je patrné z níže uvedeného obrázku:



Obr. 5: Systém didaktických prostředků [9]

- I. Výukové prostory**, odborné učebny, tělocvičny, laboratoře, dílny, školní pozemky aj.
- II. Zařízení výukových prostor** (nezahrnujeme do nich pomůcky ani didaktickou techniku), např. speciální školní nábytek, systémy vodovodní, elektro-instalační, světelné a klimatizační, zatemňovací zařízení aj.
- III. Metodické a další potřeby vyučujícího**, např. učební standardy, metodické příručky, odbornou literaturu z oblasti učitelovy specializace, databáze

o studentech, speciální rýsovací potřeby na tabuli, rozmnožovací přístroje pro množení učebních materiálů aj.

**IV. Školní potřeby studentů**, psací a rýsovací potřeby studentů, sešity (nepopsané - bez informací, jinak by se jednalo o učební pomůcku) obaly na sešity a učebnice, brašny přezůvky, pracovní nářadí aj.

**V. Učební pomůcky**, obsahují jako jediný z učebních prostředků **učební (pedagogické) informace**, např. učebnice, literaturu k výukovým účelům, výukové zvukové a obrazové záznamy, reálie a modely aj. Některé pomůcky lze prezentovat přímo (např. modely, učebnice), jiné (např. videozáznamy, zvukové nahrávky, počítačové programy aj.) mají informace zakódované a vyžadují k prezentaci přístroje, tzv. didaktickou techniku.

**VI. Didaktická technika**, zahrnuje přístroje a technické systémy využívané pro vzdělávací účely, které umožňují nebo umocňují prezentaci některých druhů učebních pomůcek. Jde o soubor projekčních, auditivních (zvukových), audiovizuálních (prezentují ozvučené obrazy) a multimediálních přístrojů a technických systémů, které **zpřístupňují smyslům učících se informace z pomůcek** (od tabulí přes různé druhy projektorů, zvukových přístrojů, po supermoderní výpočetní techniku).

**VII. Další materiální prostředky**, propojovací kabely, podstavce, stojany, prostředky údržby

### 3.2. Technické výukové prostředky

Abychom optimálně využívali různé učební pomůcky je důležitá didaktická technika (videomagnetofon - videokazety, zpětný projektor - průsvitky). **Učební pomůcky a didaktická technika** tvoří dvě části komplexního celku označovaného názvem **technické výukové prostředky** [9].

### 3.2.1. Učební pomůcky

Nikl [9] uvádí, že patří mezi **nejúčinnější** a **nejvýznamnější** druh materiálních didaktických prostředků. Působí na žáky **přímo** učebním obsahem. V procesu výuky je lze využít jako **pomůcky demonstrační** (pro prezentaci vyučujícím), nebo **pomůcky frontální** (pro práci studentů). Jsou prostředkem názornosti, prostředkem výukové komunikace i nástrojem řízení vyučovacího procesu a procesu učení studentů. Aby mohly být využívány efektivně ve výuce, dělí učební pomůcky do těchto kategorií:

#### 1. Originální předměty a reálie:

##### a) přírodniny

- v původním stavu (minerály, rostliny apod.)
- upravené - pedagogizované (kapalinové preparáty, vycpaniny, mikropreparáty, výbrusy apod.)

##### b) výrobky a výtvořy

- v původním stavu (vzorky výrobků, stroje, přístroje, umělecká díla apod.)
- upravené - pedagogizované (sady a soubory vzorků, stroje a přístroje k rozebírání, v řezu apod.)

##### c) jevy a děje (povahy fyzikální, chemické, biologické, sociální aj.)

##### d) zvuky (reálné zvuky, hlasové a hudební projevy)

#### 2. Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností:

##### a) modely (statické, dynamické)

##### b) zobrazení

- prezentovaná přímo (školní obrazy, mapy, nástěnná znázornění aj.)
- prezentovaná prostřednictvím didaktické techniky:
  - ruční záznamy na všech druzích záznamových ploch (tabulí, flipchartů)
  - zobrazení promítaná staticky (diaprojekcí, epiprojekcí, zpětnou projekcí, statickou filmovou projekcí)
  - zobrazení promítaná dynamicky (kinematografickou tj. filmovou projekcí, nebo specifickými způsoby - např. dynamickou zpětnou projekcí aj.)

- zobrazení realizovaná pomocí televizní techniky (obrazy uzavřeného TV systému, školské TV vysílání, video-přehrávky aj.)
- zobrazení smíšená (např. realizovaná prostřednictvím LCD panelu umístěného na promítací ploše zpětného projektoru)
- zobrazení (prezentace) realizovaná dataprojektorem

**c) zvukové záznamy**

- mechanické (gramofonová deska)
- magnetické (magnetický pásek a kazeta, magnetický filmový záznam)
- optické (filmový optický záznam)

**3. Textové pomůcky pro studenty i učitele:**

- a) učebnice** (klasické, programové texty, jiné netradiční)
- b) pracovní materiály** (pracovní knihy, pracovní sešity, programované texty, sbírky úloh, sbírky testů, tabulky, určovací klíče aj.)
- c) doplňková a pomocná literatura** (časopisy, knihy aj.)

**4. Pořady a programy prezentované didaktickou technikou:**

- a) pořady** (diafonové pořady, pořady školního rozhlasu, pořady školské televize apod.)
- b) programy** (počítačový software, programy pro klasické vyučovací stroje, programované pomůcky)

**5. Speciální pomůcky:**

- a) zařízení a přístroje pro demonstrační pokusy** (pro učitele)
- b) experimentální soupravy pro frontální, skupinové a individuální práce studentů**
- c) dotykové pomůcky** (reliéfové obrazy, slepecké písmo)



### 3.2.2. Didaktická technika

Didaktická technika zahrnuje **přístroje** a **zařízení**, které zpřístupňují smyslům učících se informace obsažené v pomůckách. Některé pomůcky mají své uplatnění teprve ve spojení s didaktickou technikou, která umožňuje jejich prezentaci žákům v té **nejefektivnější formě**. Pomůcka (tzv. software) determinuje potřebu použití a způsob využití didaktické techniky (tzv. hardware). Toto a různé kategorie prostředků didaktické techniky, které jsou k dispozici, uvádí Nikl[9]:

#### 1. Zařízení pro prezentaci nepromítaného záznamu – záznamové plochy

- a) **držáky a rámy** na obrazy, mapy, fotografie aj.
- b) **nástěnky, vitríny**
- c) **tabule**
  - tabule Dubna, stojanové, pojízdné, otočné, lištové
  - tabule klasické, stírací fix, magnetické, textilní, korkové, kombinované, tabule s průhlednou krycí plochou pro záznamy aj.
  - flipcharty (tj. přenosné tabule s možností upevnění papírových archů)
- d) **závěsné tabulové systémy**
- e) **elektronické tabule**

#### 2. Promítací (projekční) technika

(umožňuje neozvučené optické zobrazení kinematografických filmů, diafilmů, diapositivů, diasérií, transparentů nebo neprůhledných předloh na promítací plochu)

- a) **zařízení statické projekce**
  - epiprojektory
  - diaprojektory, diaprohlížečky, čtečky mikrozáznamů
  - zpětné projektory (nepřenosné, přenosné tzv. portable)
- b) **zařízení dynamické projekce**
  - filmové projektory (němé, zvukové), filmové prohlížečky

#### 3. Zvuková (auditivní) technika

- a) **zvukové přístroje**
  - rozhlasové přijímače

- gramofony
- magnetofony
- CD přehrávače
- přehrávače minidisků
- sluchátkové soupravy
- doplňková zařízení (mikrofony, zesilovače, reproduktory, sluchátka)

**b) integrace uvedených prostředků**

- rozhlasové ústředny
- jazykové laboratoře

**4. Televizní technika**

- magnetoskopy (videomagnetofony)
- videogramofony
- videokamery
- TV přijímače, TV monitory
- uzavřený televizní okruh
- LCD panely (aktivní, pasivní)
- videoprojektory
- stříhové a režijní jednotky

**5. Technické výukové systémy včetně počítačových systémů**

**a) klasické sestavy**

- diafonová sestava
- sestava zpětného projektoru s LCD panelem

**b) klasické prostředky programového učení**

- klasické vyučovací automaty
- тренаžéry
- simulátory
- zpětnovazebná zařízení

**c) prostředky výpočetní techniky využívané pro výukové účely**

- všechny prostředky výpočetní techniky (počítače, tiskárny, skenery, dataprojektory aj.)

Nejčastější hledisko, které se uvádí při třídění prostředků didaktické techniky, je hledisko funkčně technické. Hlavatý [5] uvádí toto členění:

- Zařízení pro nepromítaný záznam (záznamové plochy)
- Promítací technika (klasická)
- Zvuková technika
- Televizní technika a videotechnika
- Výukové počítače a technické výukové systémy
- Zařízení pomocná a doplňková

### **3.3. Didaktická technika užívaná při práci pedagoga**

#### **3.3.1. Školní a nástěnné obrazy**

Patřily, patří a vždy budou patřit k nenahraditelným, tradičním potřebám ve výukovém procesu. Umožňují statické nepohyblivé zobrazení skutečného předmětu, schématu, činnosti nebo jiné skutečnosti realistickou, fotografickou nebo schématickou formou.

Jejich používání má zřejmé výhody:

- bývají umístěny ve třídě na vhodném místě nastálo, čímž slouží jako dekorace a zároveň jako prostředek, který žákům připomíná zobrazovanou skutečnost a může napomoci k opakování a snazšímu zapamatování
- jsou levné, snadno dostupné, jejich používání je jednoduché
- mohou při vhodné úpravě (např. vynechání popisu, některého faktu) sloužit ke zkoušení, zadávání problémových otázek nebo úkolů
- jsou vždy po ruce, nevyžadují náročnější přípravu k používání

Mezi jejich nevýhody patří:

- nepohyblivost zobrazení, pasivní přijímání skutečnosti
- neumožňují zobrazit dostatečně názorně složitější předměty, pohyblivé a v čase měnící se skutečnosti

- nutnost spojení se slovním výkladem
- nemožnost změny nebo úpravy obsahu

Školní a nástěnné obrazy lze buď zakoupit, nebo vyrobit svépomocí. Velice často, obzvláště při výuce technických odborných předmětů se může jako nástěnný obraz využít propagační nebo reklamní materiál firmy nebo výrobce příslušného předmětu (obr. č.4). Některé firmy přímo výukové nástěnné obrazy produkují a poskytují je svým zákazníkům a spolupracujícím subjektům.



Obr. 6: Reklamní firemní obrazy v učebně

### 3.3.2. Školní tabule

Podobně jako školní a nástěnné obrazy je školní tabule zařízení, které je technicky jednoduché. Patří mezi nejstarší, nejjednodušší a nejrozšířenější materiální prostředek výuky, který je součástí každé učebny. Tabule umožňuje vytvářet zobrazované skutečnosti přímo před zraky žáků. Mezi hlavní výhody patří možnost postupného zaznamenávání a dotváření záznamu s možností zdůraznění návaznosti na slovní výklad. Záznam je možné jednoduše upravovat a doplňovat, neboť tabule je vždy

po ruce. Nevýhodou je, že učitel při vytváření záznamu stojí zády ke třídě a ztrácí na okamžik přehled o dění ve třídě. Existuje mnoho druhů, principů a provedení školních tabulí. Každý typ má své výhody, nevýhody i didaktická specifika.

Geschwinder [4] uvádí tyto typy tabulí. První rozdělení je **podle trvalosti umístění**. Existují **tabule stálé** (mající své pevné místo v učebně) a **tabule flexibilní** (přemístitelné).

Další rozdělení je **podle konstrukce**. Školní tabule pak dělíme:

- **tabule deskové - klasické** (barvy černé, zelené, v poslední době bílé nebo světle šedé, záznam provádíme křídou nebo speciálními popisovači)
- **tabule magnetické** pro prezentaci předem připravených materiálů, tzv. magnetogramů, tyto předem připravené pomůcky jsou doplňovány kresbami a psanými poznámkami
- **tabule umělohmotné, průsvitné** k základní pevné desce je připevněna deska z průhledného materiálu, za ní se umísťují předtištěné předlohy, popis a kresby provádíme na krycí průhlednou desku pomocí speciálních popisovačů
- **tabule flanelové** tvořeny pruhem flanelové látky, na kterou upevňujeme předem připravené materiály tzv. flanelogramy nejlépe pomocí suchých zipů (dnes se již ve školách prakticky neužívá)
- **tabule prostorová**, konstruována jako drátěný model  $1 \text{ m}^3$ , jehož jedna stěna je pevná, užití vhodné v předmětech kde se utváří prostorové představy např. v deskriptivě
- **tabule kombinované** spojují přednosti více typů tabulí, nejčastěji spojení klasické deskové tabule s tabulí magnetickou, navíc doplněnou vhodnou projekční plochou
- **tabule blokové - flipcharty** praktická náhrada tabule kde ji potřebujeme, ale nenajdeme např. na školách v přírodě, při přednáškách v neučebních prostorách, je tvořena listy papíru na sorce a stojanem, záznam provádíme silnými fixy
- **tabule elektronická** pomocí snímačů lze zápis, vzorce nebo výpočty sejmout z tabule a zachytit je pomocí tiskárny na papír



Obr. 7: Elektronická tabule Panaboard



Obr. 8: Flipchart

### 3.3.3. Zpětný projektor

Pomocí zpětného projektoru získáváme promítaný obraz na projekční ploše za vyučujícím. Jde o specifický druh statické projekce, kdy se průsvitná, nejčastěji velkoplošná předloha či transparent zvětšuje a promítá z polohy horizontální do polohy vertikální [5]. Geschwinder [4] rozlišuje z hlediska konstrukce **stolní zpětný projektor** a **skládací zpětné projektory**.

Dále uvádí, že zpětným projektozem lze promítat:

- transparenty - tvořené při výuce, nebo předem připravené (každý učitel si je může připravovat sám)
  - jednotlivé nebo skládané na sebe (didakticky vyvíjený obraz)
- průhledné modely strojů a zařízení z plexiskla
- stínové obrazy předmětů
- vybrané pokusy z fyziky, chemie, biologie apod.

Transparenty získáme fotografickou cestou, ofsetovým tiskem, pomocí tiskáren počítače, některými rozmnožovacími zařízeními nebo je vytvoříme pomocí speciálních popisovačů.

Výhodou zpětného projektoru je především čelní postavení učitele ke třídě a tím možnost sledování činnosti žáků. Také psaní a kreslení na fólii probíhá v přirozenější velikosti než na tabuli. Obraz je dobře viditelný, nevyžaduje zvláštní zatemňování

učebny. Nevýhodou je nutnost používání pouze transparentních materiálů a tedy pracnější příprava a výroba fólií.



Obr. 9: Zpětný projektor

### 3.3.4. Epiprojektor

Jedná se o přístroj, který umožňuje promítat neprůhledné či neprůsvitné předlohy odrazem světla. Jako předlohy se používají aktuální informace (fotografie, knihy, prospekty, obrazy, modely, preparáty, přírodniny), kontrastní obrazy s čitelným písmem a rozlišitelnými detaily (nejlépe na křídovém papíře). Jejich výhodou je bezesporu možnost prezentovat neprůhledné předlohy bez předchozí úpravy. Nevýhodou je jeho **robustnost** a **hlučnost** (hlavně u starších přístrojů), přístroje vyžadují zatemnění učebny a i přesto není obraz příliš kvalitní. Tyto přístroje jsou nahrazovány moderní technikou např. vizualizérem, skenerem [5].



Obr. 10: Epiprojektor

### 3.3.5. Diaprojektor

Diaprojektor umožňuje promítání diapozitivů a diafilmů na projekční plochu. Diapozitiv je průhledný fotografický obrázek uložený do rámečku příslušné velikosti, určený k promítání. Diafilm je souvislý pás diaobrázků, který je umístěný v kazetě nebo ve válcovém pouzdru. Výhodou je, že u diapozitivů lze měnit pořadí jednotlivých snímků což u diafilmu nelze. Další nevýhodou je poměrně náročná a komplikovaná příprava diapozitivů v porovnání například s digitálním fotoaparátem.

Rozlišujeme podle provedení tyto druhy přístrojů:

- **s ruční obsluhou** (diapozitivы se vkládají ručně jednotlivě do držáku a zasouvají do projektoru)
- **poloautomatické** jsou vybaveny zásobníky diapozitivů, odkud jsou chapadlem zavedeny do projektoru
- **automatické** mají posun diapozitivů vypínačem nebo dálkovým ovladačem

Podle typu zásobníku a tomu odpovídající konstrukci lze rozlišit projektory s **plochým** a **karuselovým** zásobníkem. Toto vše uvádí Hlavatý [5].



Obr. 11: Řadový (vlevo) a karuselový (vpravo) diaprojektor

### 3.3.6. Dataprojektor

Jde o zařízení, které přenáší obraz na promítací plochu (stěnu, promítací plátno). V současné době je to jedno z nejmodernějších velkoplošných projekčních zařízení, které nahrazuje zpětné projektory, epiprojektory a diaprojektory. Jako zdroj obrazu může sloužit **digitální signál** (např. z počítače) nebo **analogový signál** (např. z VHS



video). Projektor můžeme použít například k projekci obrazu z televizoru, z videokamery, z videorekordéru, z počítače nebo z vizualizéru.

S tímto zařízením se setkáváme nejen ve školách, při výuce různých předmětů, ale i při prezentacích různých firem. Jejich výhodou je jejich univerzální použití a možnost přenášení. Připojením dataprojektoru k počítači vyniká jeho další výhoda a tou je možnost snadného upravení, opravení a aktualizování promítaných dat, protože jsou v digitální podobě. Například u zpětného projektoru to byl problém, informace byly zaznamenány na průhledné fólii.



Obr. 12: BENQ Dataprojektor MP525p

Podle konstrukce rozdělujeme dataprojektory na **pevné** (umístěny na stropě učebny) nebo **mobilní** (umístěny na pojízdném vozíku např. s DVD přehrávačem). Dataprojektory mají své specifické parametry (rozlišení, jas, kontrast, životnost lampy atd.). Tyto parametry určují v závislosti na ceně jejich kvalitu a přednosti.

### 3.3.7. Vizualizér

Patří mezi novější zařízení pro interaktivní výuku, které nahrazuje dříve používaný zpětný projektor. Někdy bývá nazývaný dokumentová kamera. Dokáže snímat jakýkoliv trojrozměrný předmět stejně dobře jako průhledné fólie a obraz pomocí dataprojektoru zobrazit na projekční ploše nebo interaktivní tabuli. Výhodou je, že lze ukázat posluchačům materiál, s kterým jsme původně pro prezentaci nepočítali

a máme jej pouze v tištěné podobě, případně jednoduše ukážeme všem libovolný předmět případně cvičení z pracovního sešitu, aniž bychom riskovali jeho poničení při kolování mezi posluchači. [15].



Obr. 13: Vizualizér v kombinaci s dataprojektorem

### 3.3.8. Interaktivní tabule

Na našich školách se s ní setkáváme stále častěji. Dostál [16] uvádí, že její využívání se děje napříč všemi předměty. Jsou využívány ve výuce přírodopisu, zeměpisu, technické výchovy, chemie, hudební nebo výtvarné výchově atd. Nevyhýbají se žádnému stupni vzdělávání (uplatnění nacházejí na prvním i druhém stupni základních škol, ale i na středních a vysokých školách). Dále definuje následovně, **interaktivní tabule je dotykově-senzitivní plocha, prostřednictvím které probíhá vzájemná aktivní komunikace mezi uživatelem a počítačem s cílem zajistit maximální možnou míru názornosti zobrazovaného obsahu.**

V [17] je uveden princip funkce interaktivní tabule. Propojením s počítačem a dataprojektorem se na interaktivní tabuli zcela reálně zobrazí pracovní plocha počítače, přičemž se tabule chová jako velká dotyková obrazovka. Pro ilustraci se zaměříme na dva typy interaktivních tabulí, jež ukazují rozdíly mezi běžně používanými technologiemi. Jsou to **Smart board** a **Activ board**. Smart board kombinuje výhody běžné tabule a velké dotykové obrazovky. Pro psaní a ovládání není třeba speciální

pero, stačí prst nebo ukazovátko, tužka. Zápisy lze přenést a uložit do počítače. Povrch je citlivý k mechanickému poškození. Activ board byl vyvinut přímo pro potřeby školství. Jeho povrch je tvrdý (méně náchylný k poškození). K psaní a práci je nutné speciální pero (nedá se nahradit jinou pomůckou).

Obecné výhody interaktivní tabule [17]:

- podporuje motivaci a zájem žáků o novou látku
- umožňuje měnit organizační formy vyučování podle momentálních potřeb
- ulehčuje tvorbu prezentací, her a projektů
- usnadňuje učení žáků s vývojovými poruchami učení
- pomáhá učitelům vytvářet přípravy na jednotlivé hodiny
- žáci se mohou aktivně zapojovat do výuky
- všestranně působí na smysly žáků



Obr. 14: Interaktivní tabule

### 3.3.9. Hlasovací zařízení

Hlad'o [18] uvádí, že jde o elektronické zařízení, které je připojeno přes počítač k dataprojektoru nebo interaktivní tabuli. Svým způsobem rozšiřuje jejich užití. Vizualně se hlasovací zařízení podobá dálkovému ovladači televizoru. Funguje buď na principu radiového, nebo infračerveného spojení. S jeho pomocí mohou žáci hlasovat nebo volit správné výsledky a odpovědi zobrazené dataprojektorem (interaktivní

tabulí). Lze toho využít při procvičování, upevňování nebo zkoušení učiva. Hlasovací zařízení je bezdrátově provázáno s počítačem učitele, volba žáků je v reálném čase zaznamenávána, vyhodnocována a může být vzápětí zobrazena nebo uložena do počítače. Problémem není ani export výsledků hlasování do MS Excel. Elektronické hlasovací zařízení má při využití v pedagogickém procesu tyto výhody:

- umožňuje okamžitou zpětnou vazbu
- pro učitele odpadá nutnost opravování prací
- pro žáky není tak stresující jako klasické formy zkoušení
- je možné anonymní hlasování



Obr. 15: Hlasovací a zpětnovazební zařízení

### 3.3.10. Fotoaparát

Je zařízení, které slouží k pořizování a zaznamenávání obrazové dokumentace, obrázků tzv. **fotografií**. V dnešní době jsou k dispozici **klasický** a **digitální fotoaparát**. Nevýhodou klasického je poměrně složitá výroba fotografií, jejich cena, nemožnost kontroly jednotlivých snímků po vyfocení a nutnost jejich dalšího zpracování pro využívání. Výhodou digitálního fotoaparátu je možnost okamžitého zhodnocení vytvořeného snímku. Snímek lze případně smazat nebo se pokusit o lepší výsledek. Další možností je nafotit větší množství snímků a pak v klidu vybrat ty nejlepší. Pedagog si může vytvářet své vlastní fotografie například při návštěvě odborných výstav, na exkurzích, na výletech, praxích a ty pak následně vyžít při výuce. Lze je pak prezentovat různým způsobem např. pomocí počítače a dataprojektoru.



Obr. 16: Digitální fotoaparát OLYMPUS

### 3.3.11. Videokamera

Podobně jako fotoaparát také videokamera má v praxi pedagoga své místo. Toto zařízení umožňuje nahrávání, uchovávání a přehrávání obrazu. Z konstrukčního hlediska jde o zařízení příruční a tudíž vhodná pro přenášení. Je možné používat kamery **analogové** nebo **digitální**. Analogové kamery jsou starší konstrukce, záznam byl prováděn na pásky různých druhů. Mnohem rozšířenější je nyní digitální kamera, od analogové se liší velikostí, kvalitou záznamu a dnes i záznamovým médiem. Záznam je prováděn na pásky, DVD disky, zabudované pevné disky nebo velkokapacitní paměťové karty. Na kameře lze také provádět základní úpravy natočeného videa. Připojíme-li ji k počítači, stává se pevný disk nebo paměťová karta další diskovou jednotkou počítače, se kterou je práce mnohem snazší.



Obr. 17: Digitální kamera SONY

Využití ve školách je obdobné jako u fotoaparátu. Výhodou z hlediska používání je, že zachycuje vše v pohybu. Kamera umožňuje se k záznamu vracet a provádět se

žáky rozbor nafilmovaných akcí. Je zde možnost upozornit na zajímavosti, kterých si žáci nestačili všimnout. Ze záznamu lze pomocí příslušných programů vytvořit ozvučený film a ten prezentovat žákům např. pomocí DVD přehrávače a TV [4].

### **3.3.12. Videorekordér a videopřehrávač**

Geschwinder [4] uvádí o videorekordéru, že se jedná o zařízení, které umožňuje nahrávat a reprodukovat (přehrávat) obraz a zvuk získaný prostřednictvím videosignálu a zaznamenaný na VHS kazetu. Jako zdroj signálu při záznamu může sloužit videokamera, televizní signál, popř. jiný videomagnetofon. Videopřehrávač je určen pouze k reprodukci. Výhodou těchto zařízení při výuce je, že lze záznam stejně jako na videokameře zastavovat a vracet k potřebným detailům. Přístroje lze ovládat pomocí dálkového ovládání.

### **3.3.13. DVD rekordér a DVD přehrávač**

DVD rekordér slouží k zaznamenávání videozáznamů nebo zvukové stopy z televize nebo videokamery. Dále reprodukuje digitální záznamy uložené na DVD (videozáznamy, zvukové stopy, statické obrázky). DVD přehrávač je podobně jako videopřehrávač určen pouze k reprodukci. Využití při výuce a ovládání těchto přístrojů je obdobné jako u přístrojů v kapitole 3.3.12.



Obr. 18: Kombinace DVD a video rekordéru LG

### 3.3.14. Počítač a jeho periferie

Dnes se již žádná lidská činnost, ani výuka vzhledem k rychlému vývoji bez informačních technologií neobejde. Proto se i ve škole stále více uplatňují počítače a jiná elektronická média. Hlavatý [5] popisuje historický vývoj počítačů ve škole takto: V polovině osmdesátých let v souvislosti s rozšířením osmibitových mikropočítačů, proběhla na celém světě vlna tzv. **elektronizace**, ve školství s cílem obstarat dětem **počítačovou gramotnost**. K nám vlna dorazila v roce 1985, kdy byla zahájena výroba speciálního školního mikropočítače IQ 151. Programovacím jazykem byl Basic. V druhé polovině osmdesátých let se objevily procesory a s nimi i počítače šestnáctibitové. Trh ovládly tzv. osobní počítače PC kompatibilní s počítači firmy IBM. Krok s nimi v této kategorii, a to i ve školství, stačila držet jen firma Apple s počítači Macintosh. Potřeba počítačové gramotnosti a poznání, že počítač může být užitečný i normálním lidem v běžném životě vedlo k rozšíření počítačů do škol na všech úrovních. V devadesátých letech jsou výkonnější a přátelštější počítače propojovány a sdíleny v lokálních a později i v globálních sítích. Začíná se prosazovat trend integrování informační technologie do osnov všech předmětů. Z funkčního pohledu je počítač zařízení, sloužící ke zpracování údajů nebo dat. K tomu slouží vstupní a výstupní zařízení, která lze k počítači připojit: klávesnice, monitor, myš, tiskárna, souřadnicový zapisovač (plotr), digitální fotoaparát, volant a joystick (pro hraní her), audiovizuální technika, dataprojektor.

Dále [5] uvádí tyto druhy počítačů. Je to **stolní** a **přenosný** (tzv. notebook) osobní počítač.

Mezi standardní technické vybavení počítače patří:

- vlastní počítač s procesorem, operační pamětí, grafickou kartou a jednotkou pevného disku (systémová jednotka)
- klávesnice a myš (vstupní jednotka)
- zobrazovací jednotka a tiskárna (výstupní jednotky)
- disketová jednotka (vstupní a výstupní jednotka)

Vybrané periferie pro rozšíření možností počítače:

- velkokapacitní disketová jednotka
- jednotka kompaktních disků
- zvuková karta
- karta pro zpracování videosignálu
- myš, dotyková plocha
- pákový křížový ovladač
- skener
- tablet, optické pero, dotyková obrazovka
- modem
- síťová karta

Mezi výhody počítačů patří možnost rychlého ukládání, vyhledávání a zpracovávání informací. Jejich hlavní nevýhodou, na kterou nesmíme zapomínat, pomineme-li cenu, je závislost na elektrické energii.



Obr. 19: Počítač IQ 151 (vlevo) a notebook MSI GE 600 (vpravo)



## 4. Konkrétní využití didaktické techniky při výuce odborných předmětů

Nyní je na místě zamyšlení o vhodnosti použití didaktické techniky a vhodných metod ve vyučování. Jde o to, čím může být didaktická technika a různé metody ve vyučování učiteli nápomocná a hlavně jak toho efektivně využít v daném předmětu. Existují však faktory, které mají vliv na používání didaktické techniky ve vyučování. Může to z velké míry ovlivnit materiální vybavení školy. Při nedostatečném vybavení školy nemá pedagog možnost zpestřit předávání znalostí žákům a uplatňovat tak lépe princip názornosti. Dalším faktorem, který ovlivňuje používání didaktické techniky pedagogy je u některých nedostatek znalostí v oboru didaktické techniky a s jejich používáním. Dalším významným faktorem je věk a počet žáků ve vyučovací jednotce. Platí však, že výběr vhodné didaktické techniky a metody výuky je vždy na uvážení učitele. On zváží, kdy a jak lze obohatit výuku, jakým způsobem zobrazit názorný materiál s ohledem na schopnosti vnímání daných žáků. Didaktickou techniku použije v předmětech, kde vizualizace umožní snazší pochopení a zapamatování probírané látky. Toto samozřejmě kombinuje s vhodnou metodou výuky. V této části bakalářské práce si ukážeme konkrétní možnosti využití didaktické techniky a metod při výuce odborných předmětů oboru Instalatér. Jako zdroj informací a pro ověření použitelnosti didaktické techniky a metod v praxi, bylo vybráno SOU Na Červeném Hrádku v Sedlčanech.

### 4.1. Počítač a dataprojektor

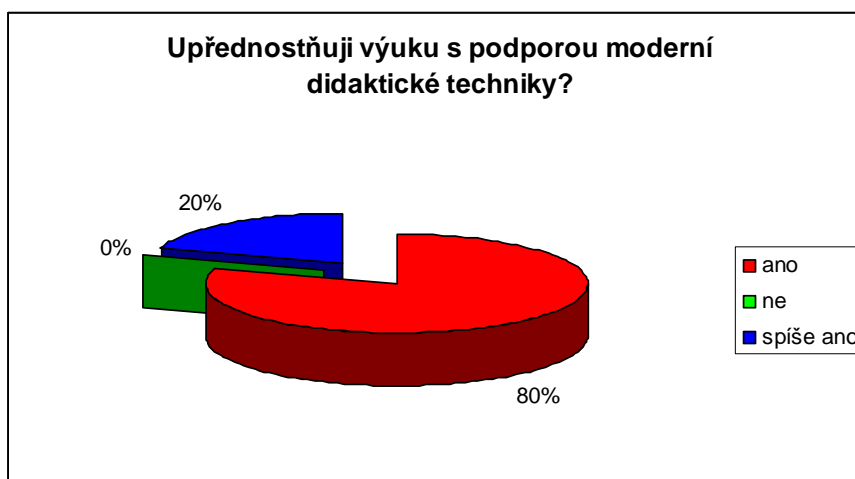
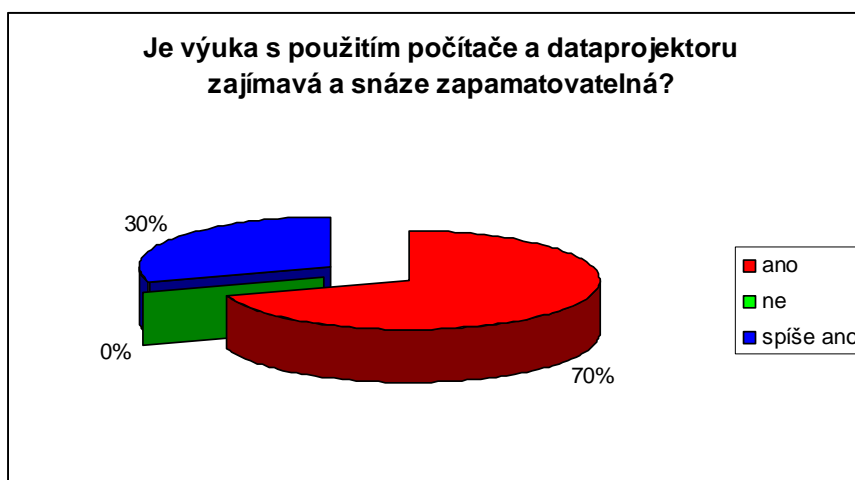
Tato moderní didaktická technika nachází poměrně široké uplatnění při výuce. Výuku odborných předmětů (Vytápění, Instalace vody a kanalizace, Plynárenství, Odborná cvičení) oboru Instalatér obohacuje a umožňuje realizovat princip názornosti. Umožňuje, vizualizovat některé předměty a zařízení nebo jejich části a zobrazit je dokonce na funkčních schématech, zobrazovat učební texty pomocí PowerPoint prezentace, promítat fotografie nebo krátké videofilmy. Tato technika vhodně doplňuje výklad učitele, ale můžeme ji využít i při aktivizačních metodách výuky.

Pro ověření použitelnosti této techniky v praxi byl vybrán předmět **Vytápění** ve 3. ročníku. Velikost skupiny byla 10 žáků. Tato skupina byla vybrána proto, aby mohl být po skončení výuky proveden **strukturovaný rozhovor**. Cílem otázek bylo zjistit, zda je výuka s pomocí této didaktické techniky pro žáky zajímavá, snáze

zapamatovatelná, a zda se přiklání spíše ke klasické výuce (bez moderní techniky), nebo jsou pro moderní způsob vyučování s podporou didaktické techniky. Nová látka byla žákům prezentována pomocí PowerPoint prezentace. Z výukových metod byla použita metoda výkladu (popsáno v kapitole 2.4.1.) a problémového rozhovoru (popsáno v kapitole 2.4.3.).

Pro vybraný odborný předmět (Vytápění), není možnost zakoupit výukovou prezentaci, a tak bylo nejprve nutné ji vytvořit. K vytvoření kvalitní prezentace, nemusí být učitel počítačový odborník. Stačí běžné základy práce s PC a s aplikací PowerPoint, když se k tomu přidá dobrý nápad, kreativita, je dobrá prezentace hotová. Pro naše účely bylo vybráno téma: Rozdělení otopných soustav. S použitím učebnice Vytápění pro 1. a 2. ročník učebního oboru Instalatér a další didaktické techniky (skener, fotoaparát, PC) byla vytvořena PowerPoint prezentace. K nahlédnutí v příloze č. 1.

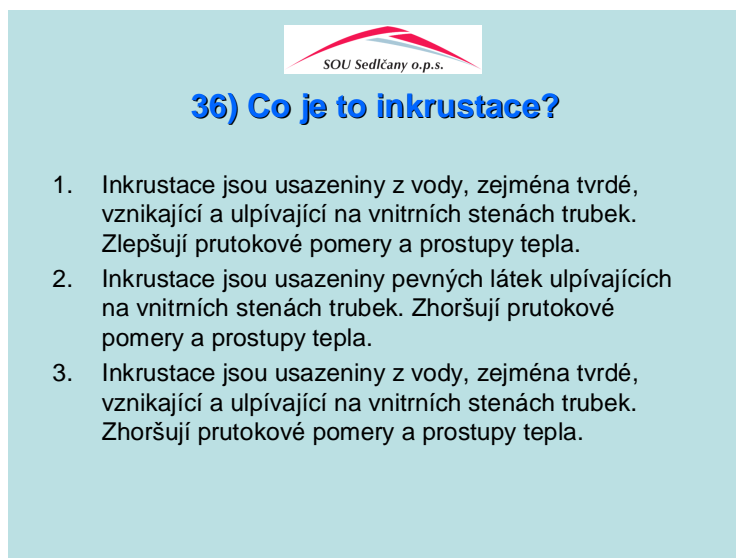
Po provedení výuky byl s jednotlivými žáky veden strukturovaný rozhovor. Otázky byly vedeny tak, aby respondenty vedly k zamyšlení o zmíněných otázkách. Byly zjištěny tyto skutečnosti:




## 4.2. Hlasovací zařízení s výběrem odpovědí TurningPoint

Toto zařízení není zdaleka tak rozšířené jako výše zmiňovaná didaktická technika. Princip funkce byl popsán v kapitole 3.3.9., kde je zřejmá nutnost propojení tohoto zařízení s PC a dataprojektorem a programem Microsoft PowerPoint. Tuto didaktickou techniku jsme se rozhodli vyzkoušet a **použít ji při Vědomostní olympiádě oboru Instalatér**. Soutěž proběhla v loňském školním roce 2009/2010. Opět bylo pracováno se skupinou žáků třetího ročníku učebního oboru Instalatér na SOU Červený Hrádek v Sedlčanech. Tentokrát byla skupina devítičlenná. Tato skupina byla vybrána, aby mohla porovnat a zhodnotit průběh, vypracovávání a vyhodnocení soutěže realizované pomocí zařízení TurningPoint. Porovnání probíhalo s minulým ročníkem soutěže vědomostní olympiády, která probíhala klasicky, a tito žáci se jí zúčastnili. Klasický způsob představuje vyplňování odpovědí na papír do připravené tabulky podle zadání a toto následně pedagog pracně vyhodnocuje. Po skončení byl veden se žáky strukturovaný rozhovor. Jeho cílem bylo zjistit celkový dojem žáků na tento způsob provádění vědomostní olympiády, jak se jim pracovalo s hlasovacím zařízením, jak byla ovlivněna jejich motivace, jak hodnotily okamžité vyhodnocení soutěže a další možnosti využitelnosti zařízení.

Z hlediska přípravy je nutné nainstalovat aplikaci TurnigPoint do programu Microsoft PowerPoint. Dalším krokem je vlastně vytvoření PowerPoint prezentace, kdy jeden slide představuje vždy jednu otázku a varianty odpovědí. Na níže uvedeném obrázku jsou ukázky otázek, další otázky z testu vědomostní olympiády jsou uvedeny v příloze.



  
SOU Sedlčany o.p.s.

**36) Co je to inkrustace?**

1. Inkrustace jsou usazeniny z vody, zejména tvrdé, vznikající a ulpívající na vnitřních stěnách trubek. Zlepšují prutokové pomery a prostupy tepla.
2. Inkrustace jsou usazeniny pevných látek ulpívajících na vnitřních stěnách trubek. Zhoršují prutokové pomery a prostupy tepla.
3. Inkrustace jsou usazeniny z vody, zejména tvrdé, vznikající a ulpívající na vnitřních stěnách trubek. Zhoršují prutokové pomery a prostupy tepla.

### 25) Kdy dochází ke zpetnému šlehnutí plamene?

1. Ke zpetnému šlehnutí plamene dochází, když je spalovací rychlost větší než výtoková rychlost plynu.
2. Ke zpetnému šlehnutí plamene dochází, když je výtoková rychlost větší než spalovací rychlost plynu.
3. Ke zpetnému šlehnutí plamene dochází, když je spalovací rychlost stejná jako výtoková rychlost plynu.

### 34) Jaký je účel expanzních zařízení u otopných soustav?

1. Vyrovnává délkovou roztažnost potrubí vlivem různých teplot.
2. Zabezpečuje zdroj tepla proti nadměrné teplotě.
3. Vyrovnává změny objemu vody způsobené teplotními změnami.

Obr. 20: Ukázky vybraných otázek z vědomostní olympiády

Snímky jsou vlastně interaktivní a umožňují hlasování pomocí daného zařízení.

Z výukových metod se zde uplatnila specifická metoda a to hra, přesněji řečeno soutěž (popsáno v kapitole 2.4.6.), bylo nutné stanovit pořadí jednotlivých žáků. Po provedení potřebných příprav bylo přistoupeno k samotné realizaci. Bylo nutné vyčlenit dvě vyučovací hodiny, protože ověřované znalosti se prolínají více odbornými předměty a rozsah testu byl 60 otázek. Žáci byli seznámeni a poučeni jak pracovat s hlasovacím zařízením. Každému bylo přiděleno hlasovací zařízení s identifikačním číslem. Postupně jim byly zobrazovány na promítací plátno jednotlivé otázky zpracované do PowerPoint prezentace pomocí PC a dataprojektoru. Snímací zařízení umístěné v PC vždy zaznamenávalo odpovědi jednotlivých soutěžících. Další otázka je vždy zobrazena tehdy, až odpoví všichni žáci. Počet žáků, kteří hlasovali pro danou otázku, se zobrazuje

na monitoru. Obsluhu počítače a posun prezentace provádí učitel, tím se zamezí tomu, aby se nestalo, že pomalejší žáci nebudou mít dostatek času na přečtení otázek a rozmyšlení odpovědi. Po zodpovězení všech otázek se nám v Microsoft Excel zobrazí tabulka se jmény a procentuální úspěšností v celém testu, ihned známe jméno nejúspěšnějšího žáka. Ukázka tabulky zde:

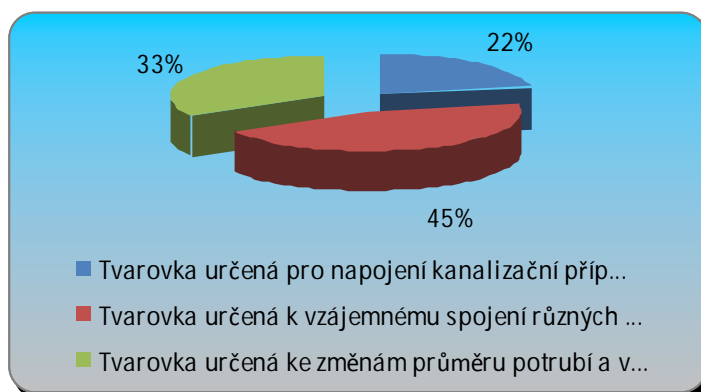
Č. hl. jednotky	Umístění	ID hlasovací jednotky	Příjmení	Jméno	ID uživatele	Celkem % správně
1	USB[00120A]	629769	Barhoň	Josef	1	72,13%
2	USB[00120A]	280931	Brdek	Jan	2	63,93%
3	USB[00120A]	629865	Huska	Lukáš	3	54,1%
4	USB[00120A]	281109	Kouba	Kryštof	4	67,21%
5	USB[00120A]	281089	Pohnán	Ondřej	5	72,13%
6	USB[00120A]	280880	Pražák	Petr	6	81,97%
7	USB[00120A]	629867	Senft	Lukáš	7	67,21%
8	USB[00120A]	629770	Soukup	Jaroslav	8	77,05%
9	USB[00120A]	629765	Svatoš	František	9	68,85%

Tímto jsme však nevyčerпали všechny možnosti zařízení. My s výsledky, které si zobrazíme pomocí aplikace Microsoft Excel, můžeme dále pracovat v dalších hodinách. Dále získáme pro další práci tyto data: grafické výsledky dle otázky, výsledky dle otázky, odpovědi jednotlivých účastníků, výsledky dle účastníka. Tohoto lze například využít při rozboru testu a opakování, vidíme které otázky a komu činily největší potíže.

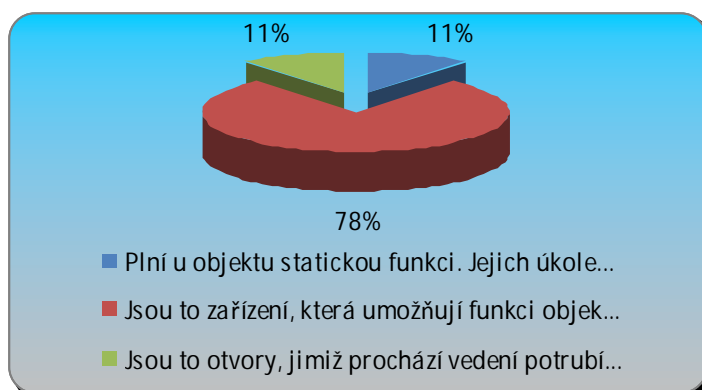
Ukázky dalších výstupů z hlasovacího zařízení TurningPoint:

- **Grafické výsledky dle otázky** (úplná formulace otázek viz příloha č. 2)

39) Kanalizační vložka je?	Odpověď	
<i>Tvarovka určená pro napojení kanalizační příp...</i>	2	22,22%
Tvarovka určená k vzájemnému spojení různých ...	4	44,44%
Tvarovka určená ke změnám průměru potrubí a v...	3	33,33%
<b>Celkově</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>



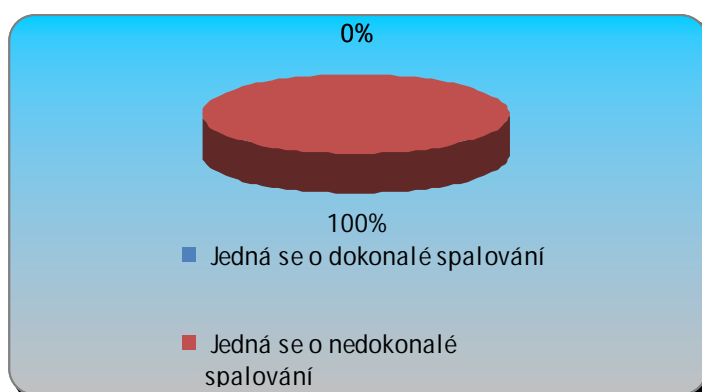
35) Co jsou to horkovodní otopné soustavy?	Odpověď	
Jsou to otopné soustavy pracující s teplotou ...	1	11,11%
<i>Jsou to otopné soustavy pracující s teplotou ...</i>	4	44,44%
Jsou to otopné soustavy pracující s teplotou ...	4	44,44%
Celkově	9	100%



5) Co je to pevnost a jaké druhy pevnosti rozlišujeme?	Odpověď	
Pevnost je definována jako odpor, který klade...	7	77,78%
<i>Pevnost je definována jako největší napětí, j...</i>	2	22,22%
Pevnost je definována jako velikost práce pot...	0	0%
Celkově	9	100%



53) Jak se nazývá spalování, při kterém ve spalinách vzniká oxid uhelnatý, vodík a saze?	Odpověď	
Jedná se o dokonalé spalování	0	0%
<i>Jedná se o nedokonalé spalování</i>	9	100%
Jedná se o celkové spalování	0	0%
Celkově	9	100%



• **Výsledky dle otázky**

2) Co je to sopouch?

*Je to otvor v komínovém plášti určený k napojení kouřovodu od spotřebiče.*  
 Je to stavební konstrukce, která slouží k odvádění plyných spalin od spotřebiče paliva do volného ovzduší.  
 Chrání budovu před vnějšími vlivy a zabezpečuje prostředí uvnitř budovy.

	Odpověď (počet provedených voleb na jednotlivé otázky)	
	(procenta)	(počítání)
<i>100%</i>		9
0%		0
0%		0
<b>Celkově</b>	100%	9

51) Jaký je účel čerpadel v otopných soustavách?

*Jejich účelem je zajistit oběh vody v otopných soustavách s nuceným oběhem.*  
 Jejich účelem je zajistit oběh vody v otopných soustavách s přirozeným oběhem.  
 Jejich účelem je zajistit oběh vody v otopných soustavách s přirozeným i nuceným oběhem.

	Odpověď (počet provedených voleb na jednotlivé otázky)	
	(procenta)	(počítání)
<i>77,78%</i>		7
11,11%		1
11,11%		1
<b>Celkově</b>	100%	9

4) Na principu různé objemové hmotnosti látek pracuje:

	Odpověď (počet provedených voleb na jednotlivé otázky)	
	(procenta)	(počítání)
lapač střešních splavenin	44,44%	4
zápachová uzávěrka	11,11%	1
<i>odlučovač tuku a oleje</i>	<i>44,44%</i>	<i>4</i>
<b>Celkově</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>

7) Jakými údaji se popisují rozměry trubek z plastů?

	Odpověď (počet provedených voleb na jednotlivé otázky)	
	(procenta)	(počítání)
<i>Rozměry trubek z plastů se popisují údajem D a t, kde D je vnější průměr trubky a t je tloušťka stěny.</i>	<i>22,22%</i>	<i>2</i>
Rozměry trubek z plastů se popisují údajem D a t, kde D je vnitřní průměr trubky a t je tloušťka stěny.	44,44%	4
Rozměry trubek z plastů se popisují údajem D a t, kde D je tloušťka stěny a t je vnější průměr trubky.	33,33%	3
<b>Celkově</b>	<b>100%</b>	<b>9</b>

#### • Odpovědi účastníků na jednotlivé otázky

Příjmení	Jméno	ID číslo uživatele	2) Co je to sopouch?	3) Co je to hydrostatický tlak?
Barhoň	Josef	1	1	3
Brdek	Jan	2	1	3
Huska	Lukáš	3	1	3
Kouba	Kryštof	4	1	3
Pohnán	Ondřej	5	1	3
Pražák	Petr	6	1	3
Senft	Lukáš	7	1	3
Soukup	Jaroslav	8	1	3
Svatoš	František	9	1	3



13) Jaké údaje musí být vyraženy a měděných trubkách?	14) Čemu u komínů říkáme účinná výška?	15) Otevřená expanzní nádrž se umísťuje:	16) Jaké pohyby koná při vrtání vrták?	17) Kde se umísťuje odvězdušňovací zařízení?
1	3	3	2	1
3	3	3	2	1
2	3	1	2	1
2	2	3	2	3
3	1	3	2	3
1	3	3	2	3
1	3	3	3	3
1	3	3	2	3
2	3	3	3	3

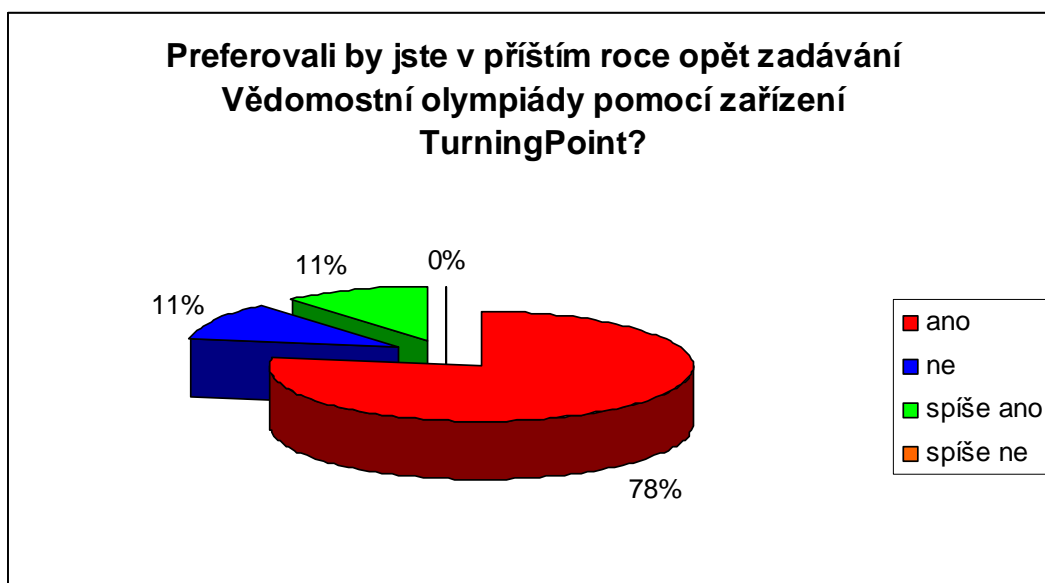
- **Výsledky dle účastníka (detail hlasování)**, správné odpovědi na otázky jsou označeny zelenou barvou

Kryštof Kouba		Odpověď na otázku
<b>1) Které podmínky musí být splněny pro hoření paliva?</b>		<b>3</b>
1) Palivo se musí ohřát na zápalnou teplotu a následně zapálit, přičemž palivu nemusí být přivedeno dostatečné množství plynu.	2) Palivo stačí zapálit, přičemž nemusí být ohřáté na zápalnou teplotu ani mu nemusí být přivedeno dostatečné množství vzduchu.	3) Palivo se musí ohřát na zápalnou teplotu a následně zapálit a palivu musí být přivedeno dostatečné množství vzduchu.
<b>2) Co je to sopouch?</b>		<b>1</b>
1) Je to otvor v komínovém plášti určený k napojení kouřovodu od spotřebiče.	2) Je to stavební konstrukce, která slouží k odvádění plyných spalin od spotřebiče paliva do volného ovzduší.	3) Chrání budovu před vnějšími vlivy a zabezpečuje prostředí uvnitř budovy.
<b>3) Co je to hydrostatický tlak?</b>		<b>3</b>
1) Hydrostatický tlak je tlak počítaný od absolutní tlakové nuly k dané hodnotě přetlaku nebo podtlaku.	2) Hydrostatický tlak je hodnota tlaku pod úrovní hodnoty atmosférického tlaku.	3) Hydrostatický tlak je tlak sloupce kapaliny a závisí na její hustotě a na výšce sloupce.
<b>4) Na principu různé objemové hmotnosti látek pracuje?</b>		
1) lapač střešních splavenin	2) zápachová uzávěrka	3) odlučovač tuku a oleje
<b>5) Co je to pevnost a jaké druhy pevnosti rozlišujeme?</b>		<b>3</b>
1) Pevnost je definována jako odpor, který klade materiál proti vnikání cizího tělesa. Rozlišujeme pevnost v tahu, tlaku, krutu, smyku (stříhu) a ohybu.	2) Pevnost je definována jako největší napětí, jehož je potřeba k rozdělení materiálu na dvě části. Podle způsobu jakým se toto rozdělení uskuteční, rozlišujeme pevnost v tahu, tlaku, krutu, smyku (stříhu) a ohybu.	3) Pevnost je definována jako velikost práce potřebné k rozdělení materiálu na dvě části. Podle způsobu jakým se toto rozdělení uskuteční, rozlišujeme pevnost v tahu, tlaku, krutu, smyku (stříhu) a ohybu.

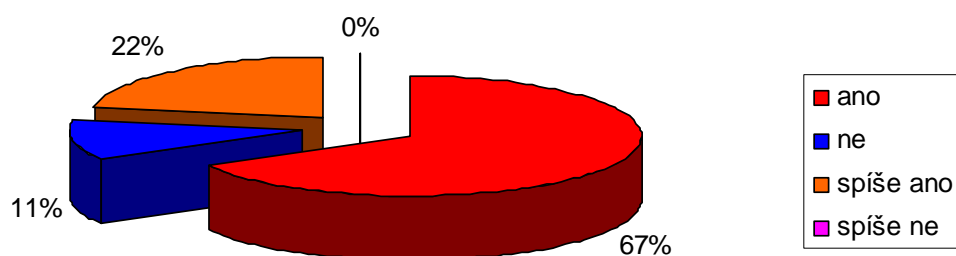
Lukáš Senft		Odpověď na otázku
<b>23) Co je to klimatizace?</b>		<b>3</b>
1) Je to řízená úprava teploty vzduchu v daném prostoru.	2) Je to řízená úprava čistoty a teploty vzduchu v daném prostoru.	3) Je to řízená úprava čistoty, teploty a vlhkosti vzduchu v daném prostoru.
<b>24) Co je to zdrojem tepla pro polyfúzní svařování?</b>		<b>1</b>
1) Zdrojem tepla je svářečka, která je osazena ohřívacím tělesem potřebné dimenze.	2) Je to svařovací deska vyrobená z vodivého materiálu.	3) Zdrojem tepla je elektrotvarovka, která má v materiálu vinutí odporového drátu a uprostřed výstupek pro doraz potrubí.
<b>25) Kdy dochází ke zpětnému šlehnutí plamene?</b>		<b>2</b>
1) Ke zpětnému šlehnutí plamene dochází, když je spalovací rychlost větší než výtoková rychlost plynu.	2) Ke zpětnému šlehnutí plamene dochází, když je výtoková rychlost větší než spalovací rychlost plynu.	3) Ke zpětnému šlehnutí plamene dochází, když je spalovací rychlost stejná jako výtoková rychlost plynu.
<b>26) Co je to potrubí?</b>		<b>2</b>
1) Dopravní trať určená pouze pro dopravu kapalin vytvořená spojením trubek, armatur a dalšího příslušenství.	2) Dopravní trať pro dopravu tekutin vytvořená spojením trubek, armatur a dalšího příslušenství.	3) Dopravní trať určená pouze pro dopravu plynů vytvořená spojením trubek, armatur a dalšího příslušenství.
<b>27) Co je to základová spára?</b>		<b>1</b>
1) Pevnost je definována jako odpor, který klade materiál proti vnikání cizího tělesa. Rozlišujeme pevnost v tahu, tlaku, krutu, smyku (stříhu) a ohybu.	2) Pevnost je definována jako největší napětí, jehož je potřeba k rozdělení materiálu na dvě části. Podle způsobu jakým se toto rozdělení uskuteční, rozlišujeme pevnost v tahu, tlaku, krutu, smyku (stříhu) a ohybu.	3) Pevnost je definována jako velikost práce potřebné k rozdělení materiálu na dvě části. Podle způsobu jakým se toto rozdělení uskuteční, rozlišujeme pevnost v tahu, tlaku, krutu, smyku (stříhu) a ohybu.

Z pohledu učitele má hlasovací zařízení výhodu v rychlosti a rozsahu zpracovaných dat. Co se týká samotné přípravy tak nevyžaduje žádné zvláštní dovednosti, stačí pouze základní znalosti práce na PC a s aplikací PowerPoint. Vyhodnocení klasického způsob zadávání je časově náročné na zpracování a vyhodnocení dat. Kdybychom chtěli výstupní data zpracovat v podobném rozsahu, jako to umožňuje hlasovací zařízení TurningPoint tak musíme počítat s velkou časovou náročností. Jako nevýhodu tohoto zařízení lze spatřovat závislost na dodávce elektrické energie. Dále bychom toto zařízení mohli používat při různých testech vytvořených k zopakování učiva.

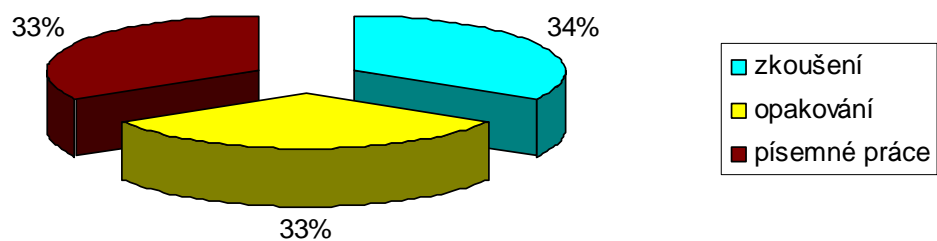
Po zdárné realizaci školního kola vědomostní olympiády byl se žáky veden strukturovaný rozhovor, pomocí kterého bylo zjišťováno hodnocení samotnými žáky a odpovědi na stanovené otázky. Zde jsou uvedeny zjištěné skutečnosti:



**Bylo pro Vás okamžité vyhodnocení Vědomostní olympiády důležité?**



**Kterou z následujících možností využitelnosti hlasovacího zařízení by jste navrhovali?**



## Závěr

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku využití didaktické techniky ve vyučování odborných předmětů. Byla zde popsána nejen didaktická technika, ale i různé výukové metody, které nelze opomenout, protože jsou důležitým prvkem ve výchovně vzdělávacím procesu. Didaktická technika a moderní technologie umožňují žáky vyučovat novými způsoby. Někdy dokonce tak, že v určitých situacích nevnímají svoje vzdělávání. Technika umožňuje efektivnější přenos informací, zvyšuje úroveň komunikace mezi učitelem a žáky. Nové informace jsou přijímány více smysly.

Dynamický rozvoj v různých oblastech lidského poznání nesmí opomenout ani techniku. Zvláště informační technika umožní hledat a získat jakékoli informace z různých oborů. Celosvětová síť Internet umožňuje informace konzultovat s odborníky nebo s ostatními uživateli. Jinak tomu není ani ve školství. Není nutné zavrhnout staré věci nebo techniku, ale pokud něco nového předčilo to staré tak se tomu nebránit. Nová technika práci nejen zefektivní, ale mnohdy obohatí o zajímavé prvky. Toto je právě to, co žáci vnímají a mnohdy sami pozitivně hodnotí. Je nutné si uvědomit, že současní žáci se dívají na svět očima doby, ve které vyrůstají. Většina z nich chce řešit případné úkoly tak jak je zvyklá, to znamená moderně, s pomocí počítače a internetu a ne např. pomocí pracného sběru informací z různé literatury. Najdou se i žáci, kterým klasické metody vyhovují. Proto ani učitelé nesmí zůstat pozadu, měli by se s novou didaktickou technikou seznamovat a hlavně učit pracovat. Učitel by měl mít na zřeteli, že použití didaktické techniky vede k zefektivnění, usnadnění a lepšímu pochopení učiva.

Dnešní školy už jsou poměrně dobře vybaveny didaktickou technikou. Učitelé k ní mají dobrý přístup. Poměrně častým jevem je, že se orientují pouze v didaktické technice, která je na jejich škole. Právě toto by mohlo způsobovat problémy při zařazování nové didaktické techniky nebo při přechodu na jinou školu.

Cílem bakalářské práce bylo ověření vybrané didaktické techniky při výuce (viz. kap. 3.3.3. a 3.3.7.). Ve spolupráci se středním odborným učilištěm v Sedlčanech **proběhla výuka vybraného odborného předmětu (Vytápění)** a ve druhé fázi **školní kolo vědomostní olympiády**. Vše samozřejmě s podporou moderní didaktické techniky tj. počítače, dataprojektoru a hlasovacího zařízení s výběrem odpovědí. Žáci samotní vše hodnotili jako přínosné, lépe názorné, motivující a snáze zapamatovatelné. Zvláště

kladně hodnotili didaktickou techniku hlasovací zařízení, zejména proto, že jim volby odpovědí a vůbec práce se zařízením přišla mnohem zábavnější a motivující. Velmi kladně hodnotili, že se ihned dozvěděli vítěze školního kola. V minulém roce museli čekat, až test vyhodnotí pedagog. Pro pedagoga, byla přínosná další výstupní data, která získal z tohoto zařízení.

Tato práce splnila cíl, který jí byl stanoven. Mohla by např. posloužit jako příručka pro začínající uživatele didaktické techniky nebo také jako inspirace pro využití techniky v praxi.

Uplatnění vybraných výukových metod společně s užitou didaktickou technikou přispělo k mnohem větší efektivitě výuky vzhledem ke klasickému didaktickému provedení.

## Literatura

- [1] **Dostál, J.:** *Učební pomůcky a zásada názornosti*, VOTOBIA Olomouc 2008. ISBN 978-80-7409-003-5.
- [2] **Čáp Jan:** *Psychologie pro učitele*, Státní pedagogické nakladatelství 1980.
- [3] **Fontana, D.:** *Psychologie ve školní praxi*, Portál 1997. ISBN 80-7178-063-4.
- [4] **Geswinder, J.; Růžička, E.; Růžičková, B.:** *Technické prostředky ve výuce*, Olomouc UP 1995. ISBN 80-7067-584-5.
- [5] **Hlavatý, J.:** *Didaktická technika pro učitele*, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze 2002. ISBN 80-7080-479-3.
- [6] **Kalous, Z.; Obst, O. a kol.:** *Školní didaktika*, Portál 2002. ISBN 80-7178-253-X.
- [7] **Kotrba T.; Lacina L.:** *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*, Brno: Společnost pro odbornou literaturu, 2007. ISBN 978-80-87029-12-1.
- [8] **Maňák, J.; Švec V.:** *Výukové metody*, Brno 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- [9] **Níkl, J.:** *Didaktické aspekty technických výukových prostředků*, Liberec 2002. ISBN 80-7083-635-0.
- [10] **Petty, G.:** *Moderní vyučování*, Portál 1996. ISBN 80-7178-070-7.
- [11] **Průcha, J.:** *Přehled pedagogiky: Úvod do studia oboru*, Praha: Portál 2000. ISBN 80-7178-399-4.
- [12] **Průcha, J.; Walterová, E.; Mareš, J.:** *Pedagogický slovník*, Praha: Portál 1995. ISBN 80-7178-029-4.
- [13] **Sítňá, D.:** *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*, Praha: Portál 2009. ISBN 978-80-7367-246-1.
- [14] **Vališová, A.; Kasíková, H. a kol.:** *Pedagogika pro učitele*, Grada 2007. ISBN 978-80-247-1734-0.

## Internetové zdroje

- [15] *Wikipedie: Otevřená encyklopedie: Vnímání* [online]. c2011 [cit. 5. 03. 2011]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Vn%C3%ADm%C3%A1n%C3%AD&oldid=6420705>>
- [16] *Úspěšná prezentace: Vizualizér* [online]. c2011 [cit. 20. 01. 2011]. Dostupný z WWW: <<http://www.uspesnaprezentace.cz/pomucky-a-technika/vizualizer/>>

- [17] **Dostál, Jiří.** *Časopis pro technickou a informační výchovu.* c2009 [cit. 12. 01. 2011]. Dostupný z WWW: <[http://www.jtie.upol.cz/clanky\\_3\\_2009/dostal.pdf](http://www.jtie.upol.cz/clanky_3_2009/dostal.pdf)>
- [18] **HLAĎO, Petr.** *Moderní technologie ve výuce* [online]. c2007 [cit. 25. 01. 2011]. Dostupný z WWW: <<http://vzdelavani.unas.cz/newtechnology.pdf>>

## Seznam a zdroje obrázků

- Obr. 1: Vstup informací do našeho mozku podle Pettyho [10]
- Obr. 2: Zastoupení smyslů při tradičním vyučování [4]
- Obr. 3: Zastoupení smyslů při vyučování s didaktickými prostředky [4]
- Obr. 4: Obousměrný proces vyučování [10]
- Obr. 5: Systém didaktických prostředků [9]
- Obr. 6: Reklamní firemní obrazy v učebně
- Obr. 7: Elektronická tabule Panaboard; <http://www.on-shop.cz/zbozi/ub-5815g-panaboard/5025232279944/>
- Obr. 8: Flipchart; <http://www.avetech.cz/inshop/scripts/set.asp?department=2&categorization=87>
- Obr. 9: Zpětný projektor; <http://www.emza.cz/p-14817/acco-zpetny-projektor-nobo-quantum-2521-nobo2521.html>
- Obr. 10: Epiprojektor; [http://www.egesegitim.com.tr/yeni\\_sayfa\\_18.htm](http://www.egesegitim.com.tr/yeni_sayfa_18.htm)
- Obr. 11: Řadový (vlevo) a karuselový (vpravo) diaprojektor; <http://www.avmedia.cz/diaprojektory/diaprojektory>
- Obr. 12: BENQ Dataprojektor MP525p; <http://www.pc-it.cz/produkty/projektory/184771/benq-benq-dataprojektor-mp522st--%28-svga,-2000-ansi%29,short-throw.html>
- Obr. 13: Vizualizér v kombinaci s dataprojektorem; <http://www.interaktivniucebny.cz/cs/kategorie/vizualizery>
- Obr. 14: Interaktivní tabule; <http://www.engel.sro.cz/>
- Obr. 15: Hlasovací a zpětnovazební zařízení; <http://www.ceskaskola.cz/2009/04/jiri-dostal-interaktivni-tabule.html>
- Obr. 16: Digitální fotoaparát OLYMPUS; <http://static.akcniceny.cz/foto/vyrobky/536250/536073.jpg>



Obr. 17: Digitální kamera SONY; <http://www.tiskobalek.cz/Images/Temp/Videokamera.jpg>

Obr. 18: Kombinace DVD a video rekordéru LG; [http://www.elektro-nej.cz/public Image/sekce-data-1128824/v-280-dvd-video-lg.jpg](http://www.elektro-nej.cz/public/Image/sekce-data-1128824/v-280-dvd-video-lg.jpg)

Obr. 19: Počítač IQ 151 (vlevo) a notebook MSI GE 600 (vpravo); <http://hudy.msblog.cz/images/iq151.jpg>; <http://notebook.cz/clanky/kratke-zpravy/2010/0226-msi-ge600/MSI-GE600.jpg>

Obr. 20: Ukázky vybraných otázek z vědomostní olympiády

## **Seznam příloh**

**Příloha č. 1:** PowerPoint prezentace Vytápění

**Příloha č. 2:** Školní kolo vědomostní olympiády Instalatér

## Přílohy

Příloha č. 1: PowerPoint prezentace Vytápění

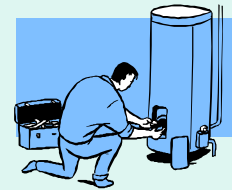


**ROZDĚLENÍ OTOPNÝCH SOUSTAV**

**JIŘÍ JIROUT**

### 1) Podle druhu teplosné látky:

- a) voda - vodní soustava
- b) pára - parní soustava
- c) vzduch - teplovzdušná soustava

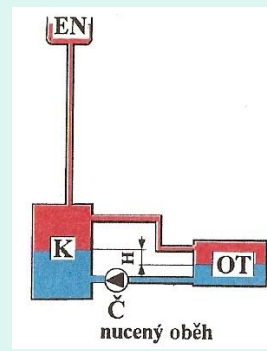
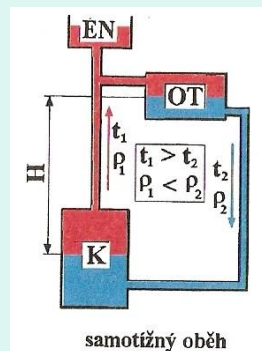


### 2) Podle teploty vody:

- a) teplá voda do 110°C - teplovodní soustavy (klasické)
- b) teplá voda do 60°C - nízkoteplotní soustavy
- c) horká voda nad 110°C - horkovodní soustavy

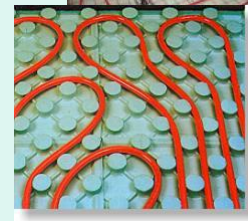
### 3) Podle způsobu oběhu teplotné látky:

- a) **samotížný** - oběh je způsoben rozdílnou **teplotou** a tudíž **hustotou** teplé (ohřáté) a chladné (ochlazené) tekutiny a **výškovým rozdílem**  $H$  mezi kotlem a otopným tělesem
- b) **nucený** - strojním zařízením **čerpádem**



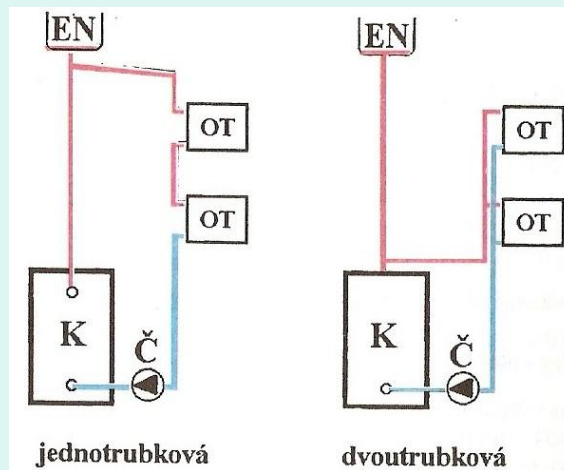
### 4) Podle způsobu předávání tepla do místnosti:

- a) **otopnými tělesy** – článková a desková tělesa, trubkové registry
- b) **velkoplošnými sálavými plochami** – otopné hady (svazky trubek), využívají stavební konstrukce (stropy, stěny, podlahy)



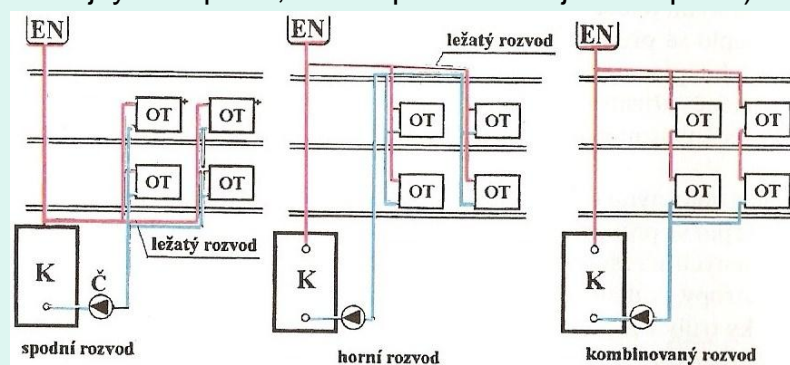
## 5) Podle počtu trubek v rozvodu:

- **a) jedna trubka** (jednotrubkové otopné soustavy)
- **b) dvě trubky** (dvoutrubkové otopné soustavy)



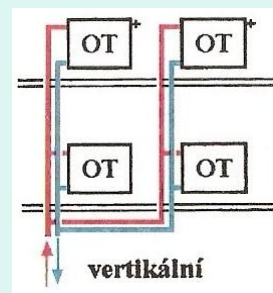
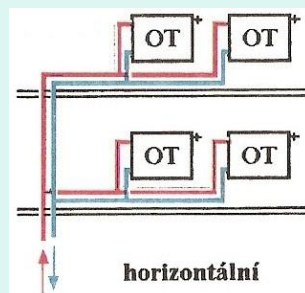
## 6) Podle umístění ležatého rozvodu:

- **a) se spodním rozvodem** (umístěn v nejnižším patře nad kotlem)
- **b) s horním rozvodem** (v nejvyšším patře nad otopnými tělesy)
- **c) s kombinovaným rozvodem** (přívodní potrubí v nejvyšším patře, vratné potrubí v nejnižším patře)



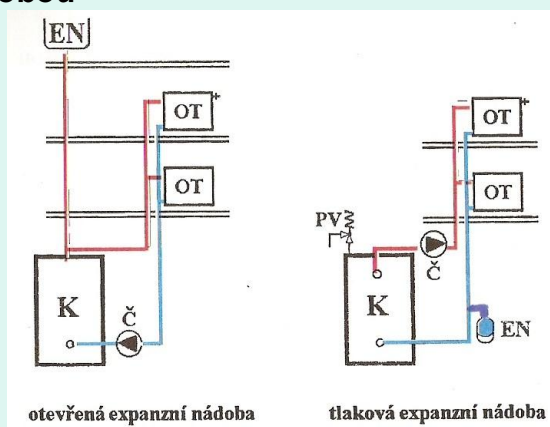
## 7) Podle směru vedení připojovacího potrubí k otopným tělesům:

- a) **horizontální soustava** - tělesa v jednom patře propojena vodorovně (horizontálně)
- b) **vertikální soustava** - tělesa v různých patrech propojena svisle (vertikálně)



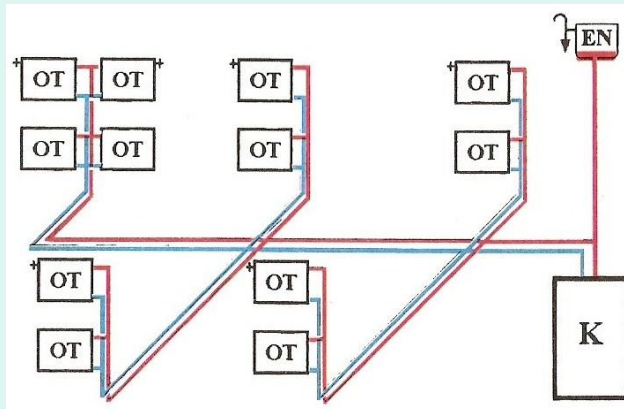
## 8) Podle propojení soustavy s atmosférou:

- a) **trvalé** - s otevřenou expanzní nádobou
- b) **bez trvalého spojení** - s tlakovou expanzní nádobou

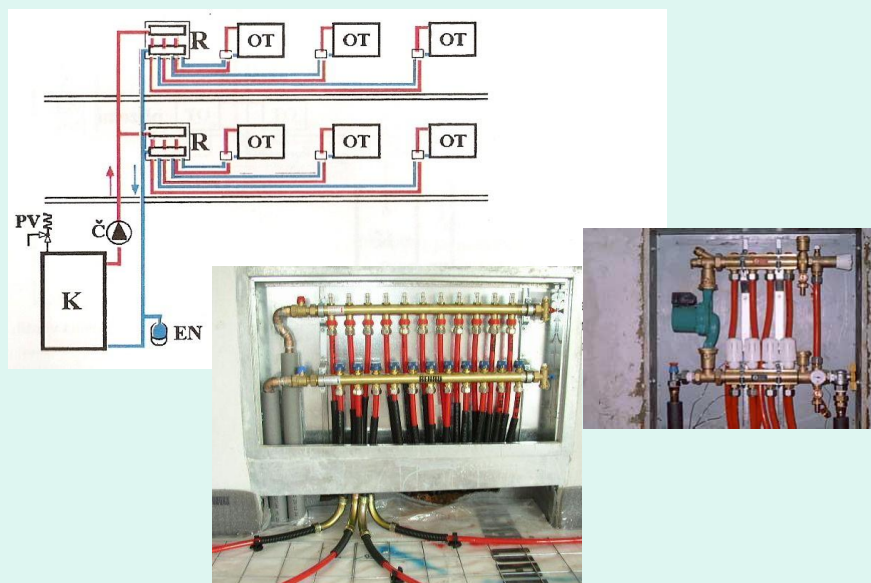


## 9) Podle uspořádání hlavního rozvodu:

- a) **klasické uspořádání** - větvový rozvod s postupným dělením průtoku do jednotlivých částí rozvodu (ležaté, stoupací, přípojovací potrubí) až k otopnému tělesu



- b) **progressivní** - centrální stoupačka s rozvaděči v jednotlivých patrech





## Vědomostní olympiáda Instalatér ŠKOLNÍ KOLO

- 1) **Které podmínky musí být splněny pro hoření paliva?**
  - a) Palivo se musí ohřát na zápalnou teplotu a následně zapálit, přičemž palivu nemusí být přivedeno dostatečné množství plynu.
  - b) Palivo stačí zapálit, přičemž nemusí být ohřáté na zápalnou teplotu ani mu nemusí být přivedeno dostatečné množství vzduchu.
  - c) **Palivo se musí ohřát na zápalnou teplotu a následně zapálit a palivu musí být přivedeno dostatečné množství vzduchu.**
  
- 2) **Co je to sopouch?**
  - a) **Je to otvor v komínovém plášti určený k napojení kouřovodu od spotřebiče.**
  - b) Je to stavební konstrukce, která slouží k odvádění plynných spalin od spotřebiče paliva do volného ovzduší.
  - c) Chrání budovu před vnějšími vlivy a zabezpečuje prostředí uvnitř budovy.
  
- 3) **Co je to hydrostatický tlak?**
  - a) Hydrostatický tlak je tlak počítaný od absolutní tlakové nuly k dané hodnotě přetlaku nebo podtlaku.
  - b) Hydrostatický tlak je hodnota tlaku pod úrovní hodnoty atmosférického tlaku.
  - c) **Hydrostatický tlak je tlak sloupce kapaliny a závisí na její hustotě a na výšce sloupce.**
  
- 4) **Na principu různé objemové hmotnosti látek pracuje:**
  - a) lapač střešních splavenin
  - b) zápachová uzávěrka
  - c) **odlučovač tuku a oleje**
  
- 5) **Co je to pevnost a jaké druhy pevnosti rozlišujeme?**
  - a) Pevnost je definována jako odpor, který klade materiál proti vnikání cizího tělesa. Rozlišujeme pevnost v tahu, tlaku, krutu, smyku (stříhu) a ohybu.
  - b) **Pevnost je definována jako největší napětí, jehož je potřeba k rozdělení materiálu na dvě části. Podle způsobu jakým se toto rozdělení uskuteční, rozlišujeme pevnost v tahu, tlaku, krutu, smyku (stříhu) a ohybu.**
  - c) Pevnost je definována jako velikost práce potřebné k rozdělení materiálu na dvě části. Podle způsobu jakým se toto rozdělení uskuteční, rozlišujeme pevnost v tahu, tlaku, krutu, smyku (stříhu) a ohybu.
  
- 6) **Které druhy plastů lze použít při výrobě potrubních systémů?**
  - a) **Při výrobě potrubí se uplatňují termoplasty a termosety**
  - b) Při výrobě potrubí se uplatňují termoplasty a elastomery
  - c) Při výrobě potrubí se uplatňují elastomery a termosety

**7) Jakými údaji se popisují rozměry trubek z plastů?**

- a) Rozměry trubek z plastů se popisují údajem  $D$  a  $t$ , kde  $D$  je vnější průměr trubky a  $t$  je tloušťka stěny.
- b) Rozměry trubek z plastů se popisují údajem  $D$  a  $t$ , kde  $D$  je vnitřní průměr trubky a  $t$  je tloušťka stěny.
- c) Rozměry trubek z plastů se popisují údajem  $D$  a  $t$ , kde  $D$  je tloušťka stěny a  $t$  je vnější průměr trubky.

**8) Co je to tepelný výkon a v jakých jednotkách se udává?**

- a) Tepelný výkon je charakterizován jako předání tepla za jednotku času. Udává se ve wattech.
- b) Tepelný výkon je charakterizován jako předání tepla za jednotku času. Udává se ve stupních celsia.
- c) Tepelný výkon je charakterizován jako předání tepla na jednotku délky. Udává se ve wattech.

**9) Jaké materiály se uplatňují při izolacích tepelných?**

- a) Je nutné používat materiály s velkou tepelnou vodivostí (malým tepelným odporem)
- b) Je nutné používat materiály s malou tepelnou vodivostí (velkým tepelným odporem)
- c) Je nutné používat materiály s malou tepelnou vodivostí (malým tepelným odporem)

**10) V jakých jednotkách se udávají délkové rozměry na dílenských a stavebních výkresech?**

- a) Podle ČSN se rozměry na dílenských a stavebních výkresech udávají v centimetrech.
- b) Podle ČSN se rozměry na dílenských a stavebních výkresech udávají v milimetrech.
- c) Podle ČSN se rozměry na dílenských a stavebních výkresech udávají v metrech.

**11) Co je to PE-X a jaké má vlastnosti a použití?**

- a) Jedná se o síťovaný polyethylen vzniklý příčným zesíťováním molekulových řetězců HDPE. Má velmi dobré mechanické vlastnosti, vysokou houževnatost i beztlakovou teplotní odolnost (přes  $100^{\circ}\text{C}$ ). Nedá se svařovat ani lepit, spojuje se mechanickými spojkami. Je výhodný především pro vytápěcí soustavy a přepravu teplé vody.
- b) Jedná se o středněhustotný polyetylén. Má velmi dobrou pevnost v tahu a odolnost proti koroznímu namáhání s beztlakovou teplotní odolností do  $80^{\circ}\text{C}$ . Uplatňuje se v chemickém průmyslu díky odolnost proti chemikáliím, lze jej použít pro rozvody plynu, veřejné vodovody a kanalizační potrubí i velkých průměrů.
- c) Jedná se o nízkohustotný polyetylén. Má velmi dobrou houževnatost i při nízké teplotě, jeho beztlaková teplotní odolnost dosahuje  $60^{\circ}\text{C}$ . Nedá se lepit, spojuje se svařováním na tupo nebo polyfuzí, popř. mechanickými spojkami. Uplatňuje se u rozvodů vody, např. při závlahách v zemědělství.



**12) Čemu říkáme kanalizační stoka?**

- a) Je to potrubí veřejné kanalizace určené k odvádění odpadní vody z odvodňovaného území.
- b) Je to potrubí vnitřní kanalizace určené k odvádění odpadní vody z odvodňovaného území.
- c) Je to potrubí vnitřní a veřejné kanalizace určené k odvádění odpadní vody z odvodňovaného území.

**13) Jaké údaje musí být vyraženy na měděných trubkách?**

- a) Typ trubky rozměr, délka trubky, označení kvality, označení pevnosti, čtvrtletí a rok výroby.
- b) Typ trubky, rozměr, označení kvality, označení pevnosti, výrobce, čtvrtletí a rok výroby.
- c) Typ trubky rozměr, délka trubky, označení kvality, označení pevnosti, výrobce.

**14) Čemu u komínů říkáme účinná výška?**

- a) Účinná výška komínového průduchu je jeho výška od vybíracího otvoru až po jeho vyústění do volného ovzduší.
- b) Účinná výška komínového průduchu je jeho výška od vybíracího otvoru až po nejvyšší sopouch.
- c) Účinná výška komínového průduchu je jeho výška od sopouchu až po jeho vyústění do volného ovzduší.

**15) Otevřená expanzní nádrž se umísťuje:**

- a) na nejnižší místo soustavy
- b) na libovolném místě soustavy
- c) na nejvyšší místo soustavy

**16) Jaké pohyby koná při vrtání vrták?**

- a) Hlavním pohybem je přímočarý vratný pohyb.
- b) Hlavním pohybem je pohyb otáčivý a současně s ním přímočarý posuv do řezu.
- c) Hlavním pohybem je pouze pohyb otáčivý.

**17) Kde se umísťuje odvzdušňovací zařízení?**

- a) Umísťuje se na otopných tělesech nebo potrubních rozvodech parního i vodního vytápění.
- b) Umísťuje se na otopných tělesech nebo potrubních rozvodech parního vytápění.
- c) Umísťuje se na otopných tělesech nebo potrubních rozvodech vodního vytápění.

**18) Výška sloupce vody v zápachové uzávěrce má být minimálně:**

- a) 40 mm bez ohledu na druh zařizovacího předmětu
- b) 60-80 mm podle druhu zařizovacího předmětu
- c) 100-120 mm podle druhu zařizovacího předmětu

**19) Co je to koroze?**

- a) Koroze je rozrušování materiálu působením mechanického namáhání od okolního prostředí.
- b) Koroze je rozrušování materiálu působením vlivu nepřiměřeného zatížení budovy na trubní rozvody.
- c) Koroze je rozrušování materiálu vzájemným chemickým nebo fyzikálně-chemickým působením materiálu a okolního prostředí.

**20) Na co při měření používáme šablony a kalibry?**

- a) Slouží pro měření porovnáním. Nezjišťují skutečnou číselnou hodnotu, ale pouze kontrolují určité dané rozměry.
- b) Slouží k přesnému změření rozměru měřeného předmětu s přesností na milimetry.
- c) Slouží k přesnému změření rozměru měřeného předmětu s přesností na setiny milimetru.

**21) Jak se označují tlakové řady potrubí a co toto označení udává?**

- a) Tlaková řada potrubí se označuje zkratkou PN a číslem, které udává maximální přípustný provozní tlak (v barech). Např. PN 4 odpovídá maximálnímu dovolenému přetlaku 4 MPa.
- b) Tlaková řada potrubí se označuje zkratkou PN a číslem, které udává maximální přípustný provozní tlak (v barech). Např. PN 4 odpovídá maximálnímu dovolenému přetlaku 0,004 MPa.
- c) Tlaková řada potrubí se označuje zkratkou PN a číslem, které udává maximální přípustný provozní tlak (v barech). Např. PN 4 odpovídá maximálnímu dovolenému přetlaku 0,4 MPa.

**22) Které hodnoty se ověřují při řádné kontrole regulátoru tlaku plynu?**

- a) Kontrolujeme vstupní tlak, uzavírací tlak a celkovou těsnost.
- b) Kontrolujeme výstupní tlak, uzavírací tlak a celkovou těsnost.
- c) Kontrolujeme vstupní tlak, výstupní tlak a celkovou těsnost.

**23) Co je to klimatizace?**

- a) Je to řízená úprava teploty vzduchu v daném prostoru.
- b) Je to řízená úprava čistoty a teploty vzduchu v daném prostoru.
- c) Je to řízená úprava čistoty, teploty a vlhkosti vzduchu v daném prostoru.

**24) Co je zdrojem tepla pro polyfúzní svařování?**

- a) Zdrojem tepla je svářečka, která je osazena ohřívacím tělesem potřebné dimenze.
- b) Je to svařovací deska vyrobená z vodivého materiálu.
- c) Zdrojem tepla je elektrotvarovka, která má v materiálu vinutí odporového drátu a uprostřed výstupek pro doraz potrubí.

**25) Kdy dochází ke zpětnému šlehnutí plamene?**

- a) Ke zpětnému šlehnutí plamene dochází, když je spalovací rychlost větší než výtoková rychlost plynu.
- b) Ke zpětnému šlehnutí plamene dochází, když je výtoková rychlost větší než spalovací rychlost plynu.
- c) Ke zpětnému šlehnutí plamene dochází, když je spalovací rychlost stejná jako výtoková rychlost plynu.

**26) Co je to potrubí?**

- a) Dopravní trať určená pouze pro dopravu kapalin vytvořená spojením trubek, armatur a dalšího příslušenství.
- b) Dopravní trať pro dopravu tekutin vytvořená spojením trubek, armatur a dalšího příslušenství.
- c) Dopravní trať určená pouze pro dopravu plynů vytvořená spojením trubek, armatur a dalšího příslušenství.

**27) Co je to základová spára?**

- a) Je to plocha , na níž se stýká základová konstrukce se základovou půdou.
- b) Je to otvor vytvořený v základech umožňující průchod potrubí.
- c) Je to plocha , na níž se stýká základová konstrukce se svislou nosnou konstrukcí.

**28) Co je to ocel?**

- a) Názvem ocel se označuje veškeré kujné železo, které obsahuje max. 2% uhlíku a je vyrobeno ve stavu tekutém.
- b) Ocel je železný materiál s obsahem uhlíku vyšším než 2% - zpravidla kolem 3%, který byl vyroben přetavením surového železa, zlomkové litiny a ocelového odpadu s přísadami.
- c) Ocel je veškeré kujné železo s libovolným obsahem uhlíku.

**29) Jak se získává propan-butan?**

- a) Jedná se o přírodní plyn získaný těžbou z ložisek ropy.
- b) vyrábí se destilací a krakováním ropy.
- c) Vyrábí se karbonizací uhlí.

**30) Jaká je nejdelší vzdálenost mezi uzávěrem plynového spotřebiče a plynovým spotřebičem?**

- a) Nejdelší vzdálenost je 50 cm
- b) Nejdelší vzdálenost je 100 cm
- c) Nejdelší vzdálenost je 150 cm

**31) Co je to gravitační vodovod?**

- a) Je to vodovod, který k dopravě vody využívá samospádu.
- b) Je to vodovod, který k dopravě vody potřebuje čerpadlo.
- c) Je to vodovod, který k dopravě vody částečně využívá samospádu a částečně potřebuje čerpadlo.

**32) Co patří mezi mechanické vlastnosti technických materiálů?**

- a) Jedná se především o hustotu, teplotu tání a tuhnutí, délkovou a objemovou roztažnost, tepelnou a elektrickou vodivost, popřípadě o magnetické vlastnosti materiálu.
- b) Jedná se především o pružnost, hustotu a elektrickou vodivost materiálu.
- c) **Jedná se především o pružnost, pevnost, tvrdost, tvárnost a houževnatost.**

**33) Co jsou to technická zařízení budov?**

- a) Plní u objektu statickou funkci. Jejich úkolem je přenášet veškeré zatížení budovy do základové půdy.
- b) **Jsou to zařízení, která umožňují funkci objektu.**
- c) Jsou to otvory, jimiž prochází vedení potrubí přes stěny a stropy.

**34) Jaký je účel expanzních zařízení u otopných soustav?**

- a) Vyrovnává délkovou roztažnost potrubí vlivem různých teplot.
- b) Zabezpečuje zdroj tepla proti nadměrné teplotě.
- c) **Vyrovnává změny objemu vody způsobené teplotními změnami.**

**35) Co jsou to horkovodní otopné soustavy?**

- a) Jsou to otopné soustavy pracující s teplotou vody do 60°C
- b) **Jsou to otopné soustavy pracující s teplotou vody nad 110°C**
- c) Jsou to otopné soustavy pracující s teplotou vody pod 110°C

**36) Co je to inkrustace?**

- a) Inkrustace jsou usazeniny z vody, zejména tvrdé, vznikající a ulpívající na vnitřních stěnách trubek. Zlepšují průtokové poměry a prostupy tepla.
- b) Inkrustace jsou usazeniny pevných látek ulpívajících na vnitřních stěnách trubek. Zhoršují průtokové poměry a prostupy tepla.
- c) **Inkrustace jsou usazeniny z vody, zejména tvrdé, vznikající a ulpívající na vnitřních stěnách trubek. Zhoršují průtokové poměry a prostupy tepla.**

**37) Na čem je závislá dilatace potrubí?**

- a) **Velikost dilatace je závislá na druhu materiálu potrubí, teplotním rozdílu a na délce potrubí.**
- b) Velikost dilatace je závislá na druhu materiálu potrubí, teplotním rozdílu a na druhu dopravovaného média.
- c) Velikost dilatace je závislá na druhu materiálu potrubí, na délce a průměru potrubí a na druhu dopravovaného média.

**38) Čemu říkáme prostupy tepla?**

- a) **Prostup tepla je sdílení tepla mezi dvěma tekutinami s rozdílnou teplotou, které jsou navzájem odděleny pevnou stěnou.**
- b) K prostupu tepla sáláním dochází mezi dvěma povrchy těles s rozdílnými teplotami.
- c) K prostupu tepla prouděním dochází na styku tekutiny a pevné látky.

**39) Kanalizační vložka je?**

- a) Tvarovka určená pro napojení kanalizační přípojky na veřejnou kanalizaci.
- b) Tvarovka určená k vzájemnému spojení různých částí vnitřní kanalizace.
- c) Tvarovka určená ke změnám průměru potrubí a vnitřní kanalizace.

**40) Příklad u zařizovacích předmětů musí být napojen na potrubí vnitřní kanalizace:**

- a) Vždy před zápachovou uzávěrkou
- b) Vždy za zápachovou uzávěrkou
- c) Způsob napojení je závislý na druhu zařizovacího předmětu

**41) Co je to odorizace?**

- a) Přidání látek s charakteristickým zápachem do zemního plynu.
- b) Přidání látek s charakteristickým zápachem a barvou do zemního plynu.
- c) Přidání látek s charakteristickou barvou do zemního plynu.

**42) Jak vznikají tlakové ztráty?**

- a) Tlakové ztráty vznikají při proudění tekutin v důsledku nepřesného chodu čerpadla. V jiných částech čerpadla k tlakovým ztrátám nedochází.
- b) Tlakové ztráty vznikají při proudění tekutin v důsledku tření o vnitřní stěny a v důsledku změny směru proudění. Ke tlakovým ztrátám dochází ve všech částech rozvodu.
- c) Tlakové ztráty vznikají pouze při dopravě tekutin do velkých výšek. V jiných částech rozvodu k tlakovým ztrátám nedochází

**43) Flotace je:**

- a) způsob čištění odpadních vod od tuků
- b) způsob čištění odpadních vod od hrubých nečistot
- c) způsob čištění odpadních vod od jedovatých látek

**44) Čemu říkáme teplotonosná látka**

- a) Teplotonosné látky jsou látky používané k přenosu tepla od zdroje do místa spotřeby.
- b) Teplotonosné látky jsou látky používané jako zdroje tepla ústředního vytápění.
- c) Teplotonosné látky jsou látky používané jako palivo.

**45) Co je to měď a jak se vyrábí ?**

- a) měď patří mezi neželezné kovy a vyrábí se obvykle redukcí rud. Nejčastěji sulfidů.
- b) měď je neželezný kov, který je obsažen v mnoha horninách, ale vyrábí se pouze z bauxitu elektrolýzou.
- c) měď patří mezi železné kovy a vyrábí se obvykle redukcí rud, nejčastěji sulfidů

**46) Čemu se u trubních rozvodů říká tvarovka ?**

- a) Tvarovky jsou přímé části potrubí, nedají se použít ke změnám směru nebo průměru potrubí
- b) Tvarovky jsou části, které slouží ke změně směru, průměru, k přechodu na jiný materiál, k připojení odboček apod.
- c) Tvarovky jsou části, které slouží pouze ke změně směru potrubí

**47) Na čem je závislé zvětšení objemu kapaliny při jejím zahřívání ?**

- a) Změna objemu závisí především na druhu kapaliny a objemu. Není závislá na změnu teplot.
- b) Změna objemu závisí především na druhu kapaliny, na původním jejím objemu a na rozdílu teplot.**
- c) Změna objemu závisí především na objemu kapaliny a na rozdílu teplot. Není závislá na druhu kapaliny.

**48) Čemu se při obrábění materiálu říká hrubování**

- a) Je to ubírání materiálu v tloušťce větší než 0,2 cm.
- b) Je to ubírání materiálu v tloušťce větší než 0,02 mm.
- c) Je to ubírání materiálu v tloušťce větší než 0,2 mm.**

**49) Co jsou to zápachové uzávěrky ?**

- a) Jsou to zařízení, která zabraňují pronikání zápachu z kanalizace do objektu. Nemusí jim být opatřeny všechny zařizovací předměty.
- b) Jsou to zařízení, která zabraňují pronikání vzduchu z místnosti do vnitřní kanalizace. Musí jim být opatřeny všechny zařizovací předměty.
- c) Jsou to zařízení, která zabraňují pronikání zápachu z kanalizace do objektu. Musí být jimi opatřeny všechny zařizovací předměty.**

**50) Co je to závit ?**

- a) Závit je prvek strojní součásti, který vznikne šroubovitým navinutím profilu (trojúhelník, lichoběžník, obdélník) na válec nebo na kužel**
- b) Závit je prvek strojní součásti, který vznikne šroubovitým navinutím profilu (trojúhelník, lichoběžník, obdélník) na kouli
- c) Závit je prvek strojní součásti, který vznikne šroubovitým navinutím profilu (trojúhelník, lichoběžník, obdélník) na libovolné těleso

**51) Jaký je účel čerpadel v otopných soustavách?**

- a) Jejich účelem je zajistit oběh vody v otopných soustavách s nuceným oběhem.**
- b) Jejich účelem je zajistit oběh vody v otopných soustavách s přirozeným oběhem.
- c) Jejich účelem je zajistit oběh vody v otopných soustavách s přirozeným i nuceným oběhem.

**52) Co jsou to svařovací hořáky?**

- a) Hořáky jsou zařízení, ve kterém dochází ke směšování hořlavého plynu s okolním vzduchem na hořlavou směs potřebného složení.
- b) Hořáky jsou zařízení, ve kterém dochází ke směšování okolního vzduchu s kyslíkem na hořlavou směs potřebného složení
- c) Hořáky jsou zařízení, ve kterém dochází ke směšování hořlavého plynu s kyslíkem na hořlavou směs potřebného složení.**

**53) Jak se nazývá spalování, při kterém ve spalinách vzniká oxid uhelnatý, vodík a saze?**

- a) Jedná se o dokonalé spalování
- b) Jedná se o nedokonalé spalování**
- c) Jedná se o celkové spalování

**54) Co je účelem větracího potrubí u vnitřní kanalizace?**

- a) Zajišťuje potřebný přetlak v rozvodech vnitřní kanalizace.
- b) Slouží k odvětrání vnitřní kanalizace
- c) Zabráňuje vzniku podtlaku v potrubí a zároveň zajišťuje odvětrání**

**55) Co jsou to termoplasty?**

- a) Jsou to látky, které při tepelném zatížení sice tají, ale chemickými reakcemi se vytvářejí sítě propojené silnými vazbami. Tento proces je nevratný a proto termoplasty nelze teplem tvarovat ani svařovat.
- b) Jsou to látky, které působením teploty měknou, ztrácejí svůj tvar, přecházejí do taveniny a lze tvarovat. Ochlazením v novém tvaru tuhnou. Tento proces lze opakovat aniž by docházelo k zásadním změnám mechanicko-fyzikálních vlastností.**
- c) Jsou to látky, které se mechanickým zatížením značně deformují, po ukončení zatížení se vrací do původního stavu. Jsou nesvařitelné a nelze je tepelně tvarovat.

**56) Podtlakový systém odvodnění střech je vhodný především pro:**

- a) odvádění dešťové vody ze šikmých střech
- b) odvádění dešťové vody z malých plochých střech
- c) odvádění dešťové vody z velkých plochých střech**

**57) Jaké jsou typické znaky etážového vytápění?**

- a) Zdroj tepla nesmí být ve stejném podlaží jako vytápěné místnosti a k dopravě tepla se používá teplotonosná látka
- b) Zdroj tepla je ve stejném podlaží jako vytápěné místnosti a dopravě se nepoužívá teplotonosná látka.
- c) Zdroj tepla je ve stejném podlaží jako vytápěné místnosti a dopravě se používá teplotonosná látka.**

**58) Jak vzniká tlak a co ovlivňuje jeho zvyšování?**

- a) Tlak vzniká působením síly na plochu. Zvětšuje se při klesání působící síly nebo zvětšením plochy na kterou tato síla působí.
- b) Tlak vzniká působením síly na plochu. Zvětšuje se při růstu působící síly nebo zmenšením plochy na kterou tato síla působí.**
- c) Tlak vzniká působením síly na plochu. Zvětšuje se pouze při růstu působící síly se současným zmenšením plochy, na kterou působí.

**59) Název splašky se používá pro označení:**

- a) odpadních vod z průmyslu a zemědělství
- b) odpadních vod bytových**
- c) dešťové vody odváděné do kanalizace

**60) Jak lze charakterizovat kluzné uložení potrubí?**

- a) Je to způsob uložení potrubí, který umožňuje pohyb potrubí libovolným směrem.
- b) Je to způsob uložení potrubí, který umožňuje pohyb potrubí pouze ve směru kolmém na jeho osu.
- c) Je to způsob uložení potrubí, který umožňuje pohyb potrubí pouze ve směru jeho osy.**