

Přírodní vědy s didaktikou 2

4. prezentace

Žákovský pokus v badatelském projektu

- Žákovský pokus je v badatelském projektu vyšším typem (co do žákovy samostatnosti i do obtížnosti) pokusu, než pokus frontální
- Hlavním rozdílem je to, že v žákovském pokusu žáci **dopředu neznají specifický postup**, ale pouze výzkumnou otázku.

Žákovský pokus v badatelském projektu

- **úvodní motivace (buď demonstrační pokus, který dělá učitel nebo ze života)**
- **výzkumná otázka (otázky) pro žáky**
- **navržení postupu žákem (nezbytná kontrola učitelem)**
- **provedení pokusu, zápis pozorování**
- **formulace vysvětlující hypotézy**

Příklad č. 4:

I. Úvodní demonstrační pokus:

Název pokusu: HRUDKY VE VODĚ

Pomůcky: PET lahev, voda, potravinářské barvivo, rostlinný olej, 3/4 250 ml hrníčku vody, rostlinný olej, vitaminové šumivé tablety běžně k dostání v potravinách, lékárně, trychtýř

Postup:

- 1. Nalít vodu do PET láhve*
- 2. Pomalu přes trychtýř nalít olej do PET láhve až skoro do plna. Je možno počkat pár minut než se oddělí olej a voda.*
- 3. Přidat 10 kapek potravinářského barviva (nejlépe červeného, ale je to jedno). Kapky budou procházet olejem a potom se smíchají dole s vodou.*
- 4. Zlomit šumivou tabletu na půl a dejte ji do láhve. Sledujte, jak se potápí na dno a vytváří velké hrudky!*
- 5. Pro prodloužení efektu, vhodit ještě druhou polovinu šumivé tabletky. Pro větší efekt je možné posvítit baterkou ode dna láhve.*

Vysvětlení

Na začátku zůstává olej nad vodou, protože je lehčí než voda, nebo lépe řečeno má menší hustotu než voda. Olej a voda se nesmíchají (kvůli jejich vnitřní stavbě). Když jsme přidali tabletu, začala se rozpouštět a tvořit plyn. Jak se plynové bubliny zvedaly, braly s sebou také obarvenou vodu. Protože plyn je lehčí než olej. Když bublina dosáhla vrcholu, plyn unikl a voda klesala zpět ke dnu, protože je těžší.

II. Žákovský pokus (vlastní experimentování): žák provádí v podstatě stejný pokus s obměnami

Výzkumné otázky

1. Jaký vliv má na pokus teplota vody? Jaká bude reakce s teplou vodou a studenou vodou?

Postup: Žáci zkouší pokus s teplou vodou a s ledovou vodou. Sledují rozdíly

2. Má velikost láhve nějaký vliv na to, kolik hrudek vznikne? Bude se to nějak lišit, když použijeme menší nebo větší láhev? (pozn. je možné, že se zde promítne vliv centrace pozornosti – dle Piageta – a tvar či velikost nádoby může změnit uvažování žáka, přenést pozornost na tento jev – avšak žák ve věku 10 či 11 let by již měl mít utvořenu představu zachování množství, nicméně je nutné s touto možností počítat. Ačkoliv velikost či tvar nádoby s tímto pokusem nesouvisí).

Postup: Žáci pouze změni láhev za jinou svou velikostí (menší, větší). Také se do jisté míry mění i tvar.

3. Jak pokus funguje, když je láhev zavřená? Co se liší? V čem je jiný?









Postup: Žáci provedou stejný pokus akorát se zavřeným víčkem.

4. Ovlivňuje velikost tabletky nějak počet hrudek v láhvi? Co když tam dáme větší kousek tabletky, nebo menší?

Postup: Žáci zkouší dát tabletku v různých velikostech (např. $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$ apod.)

U hledání odpovědi na každou otázku žák zapíše svá pozorování a pokusí se formulovat závěry (odpověď na výzkumnou otázku)

Žákovský pokus BEZ úvodního demonstračního pokusu učitele

Název pokusu: MÍČKOVÝ TURNAJ	Jméno výzkumníka:
Úvodní motivace: <i>Lenka s Bárou šly na golf. U pokladny jim byly dány 3 míčky. Jeden těžký, druhý lehčí a třetí gumový. Bára hrála na všech dráhách s jedním míčkem, kdežto Lenka míčky střídala podle typu dráhy a odrazu míčku. Bára nakonec prohrála. Není divu, Lenka si totiž předtím udělala malý test, který ji usnadnil vítězství. V tomto pokusu si uděláš podobný test.</i>	
Pomůcky: různé druhy míčků/míčů, psací potřeby, metr	
Výzkumná otázka:  Který z míčků se odrazí nejvýše?   Proč se odrazí zrovna ten míček nejvýše a ten nejnižší?    Na čem všem závisí výška odrazu míčku?	
Odpovědi na návazné otázky (můžeš své nápady i zkoušet, pokud je to možné): 1. Proč máme ve sportu balóny různých velikostí a tvarů? 2. Jak by se změnila výška odrazu balónu, kdybychom jej naplnili vodou?	

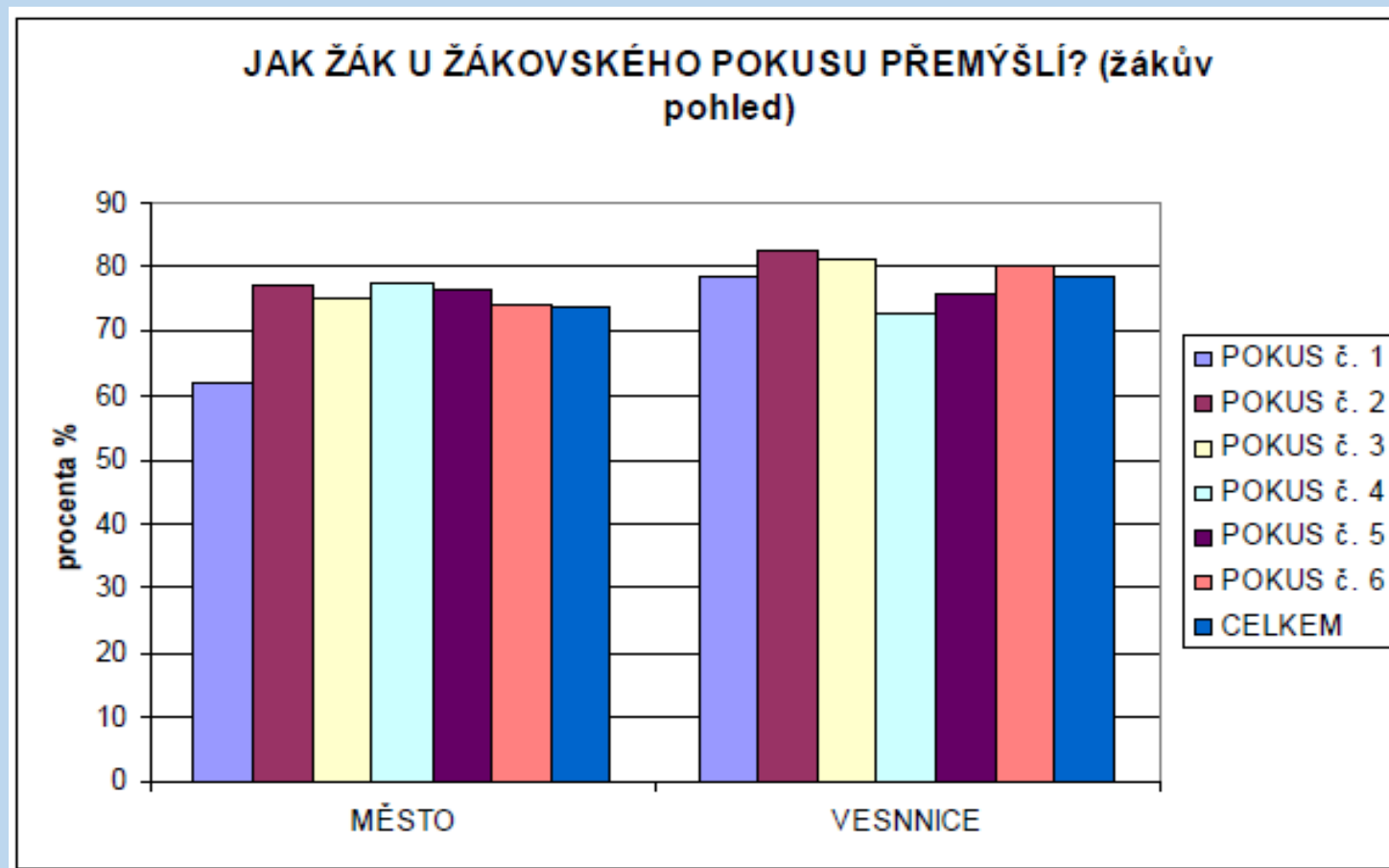
Přesné zadání ŽÁKOVSKÉHO POKUSU – verze a (2 pokusy)

- demonstrační pokus učitele (pomůcky, postup, vysvětlení)
- FORMULACE VÝZKUMNÝCH OTÁZEK
- navržení specifického postupu, aby bylo možno zodpovědět otázku/otázky
- ODPOVĚĎ NA VÝZKUMNOU OTÁZKU/OTÁZKY (vysvětlení)

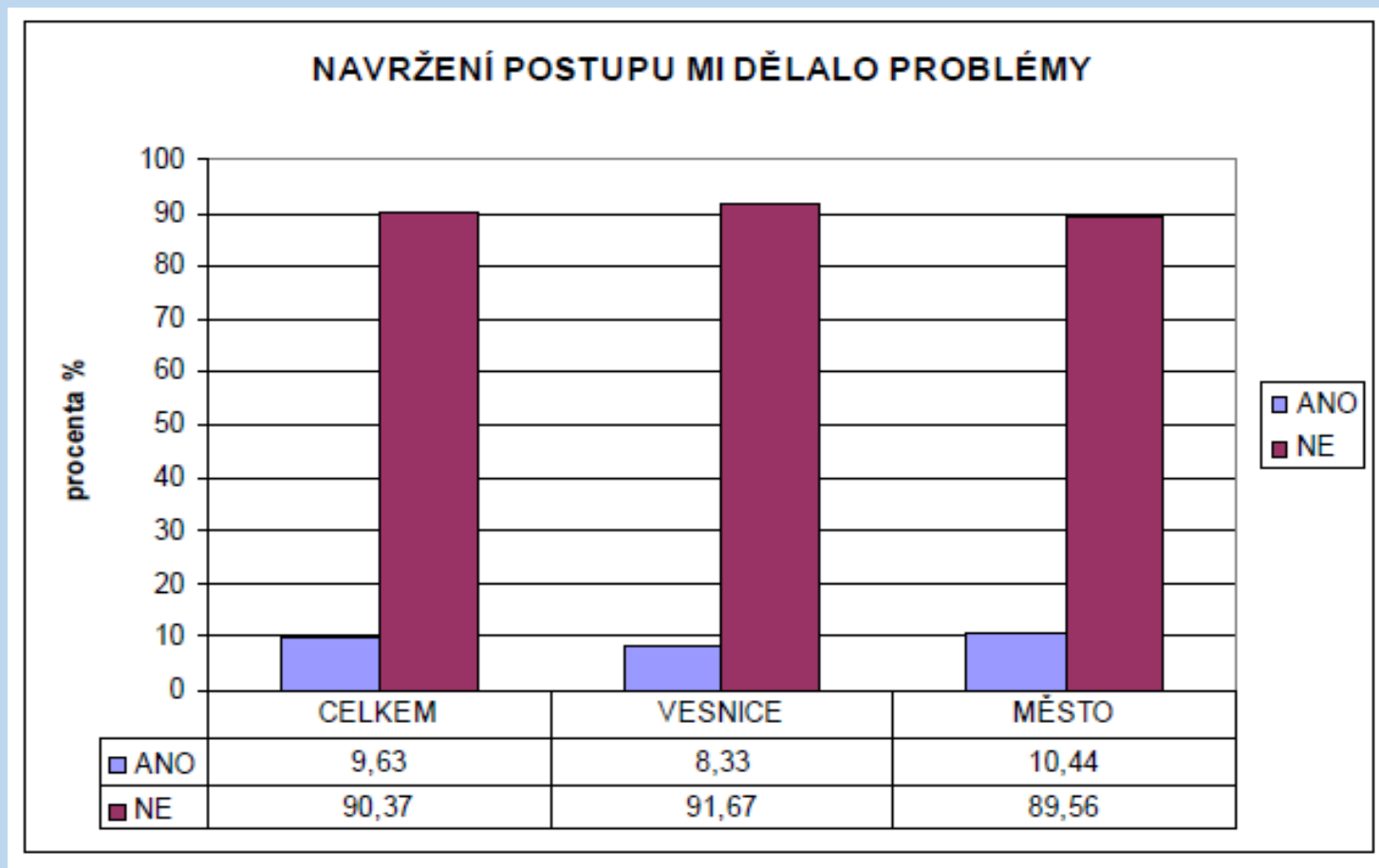
Přesné zadání ŽÁKOVSKÉHO POKUSU – verze b (2 pokusy)

- Úvodní motivace (ze života)
- pomůcky
- formulace VÝZKUMNÉ/ÝCH OTÁZKY/EK pro žáky
- **Navržení postupu** pro jednotlivá zkoumání
- **Popis** toho, co se děje
- **Odpovědi** na výzkumné otázky/otázku

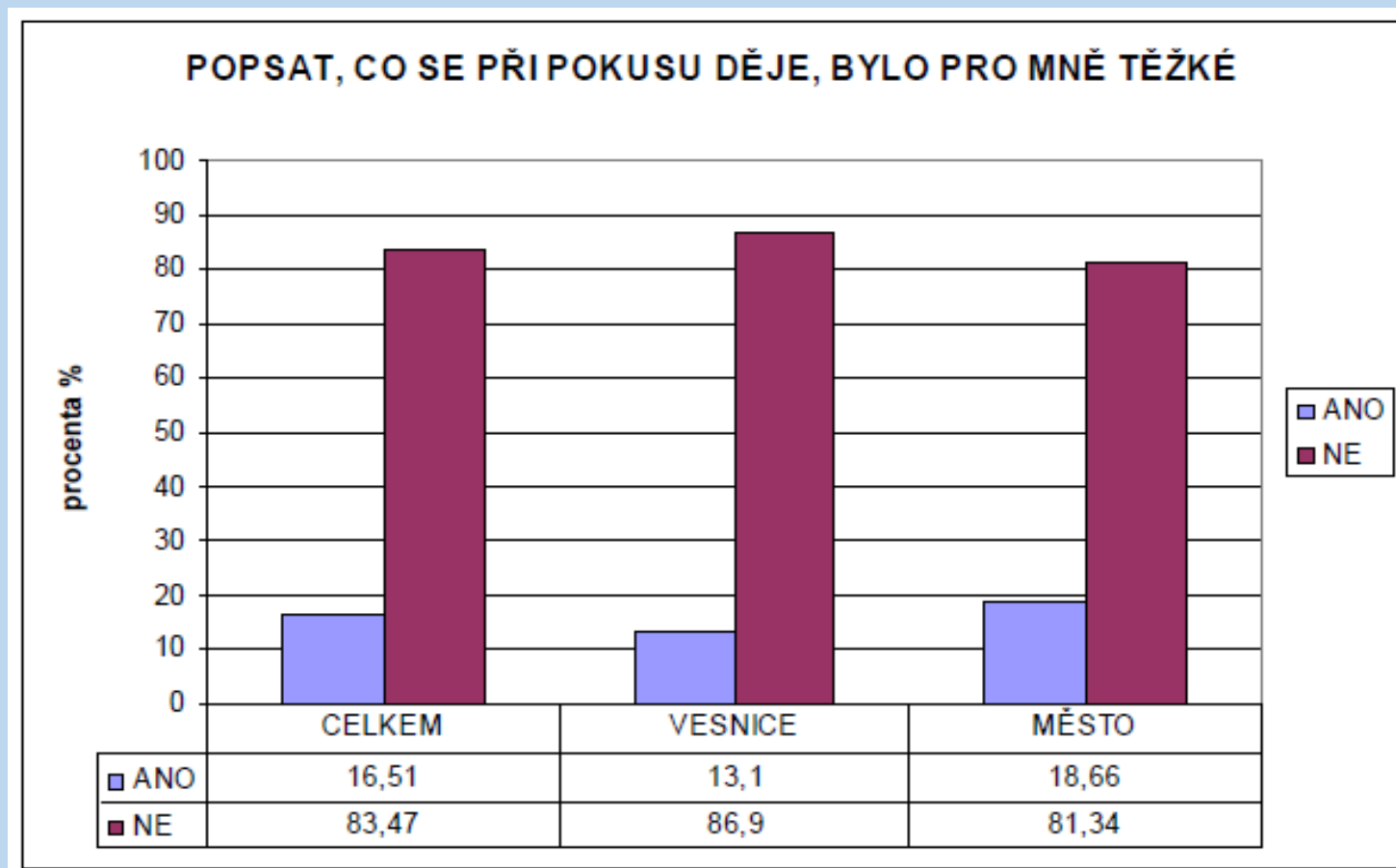
Výsledky výzkumu



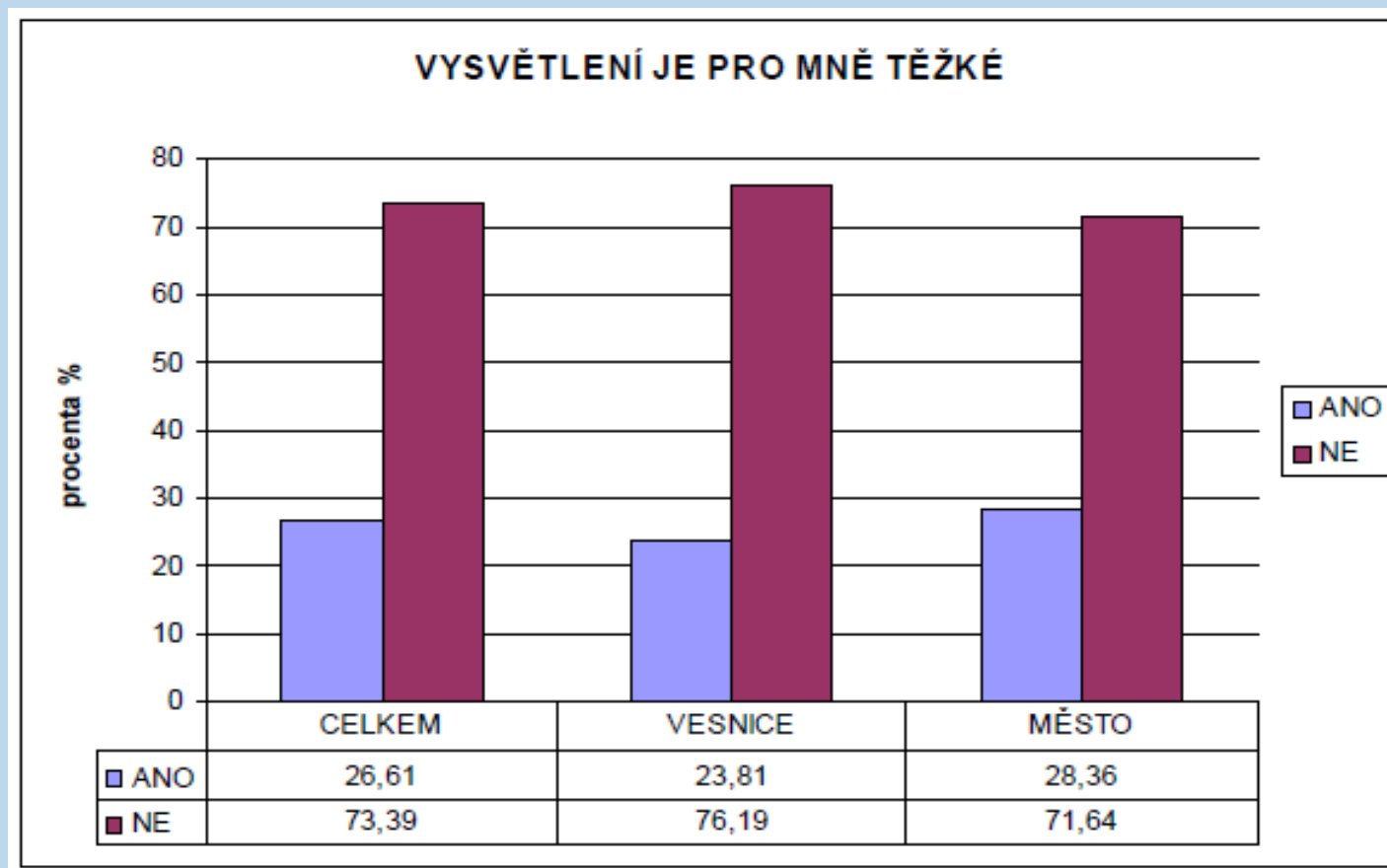
Výsledky výzkumu



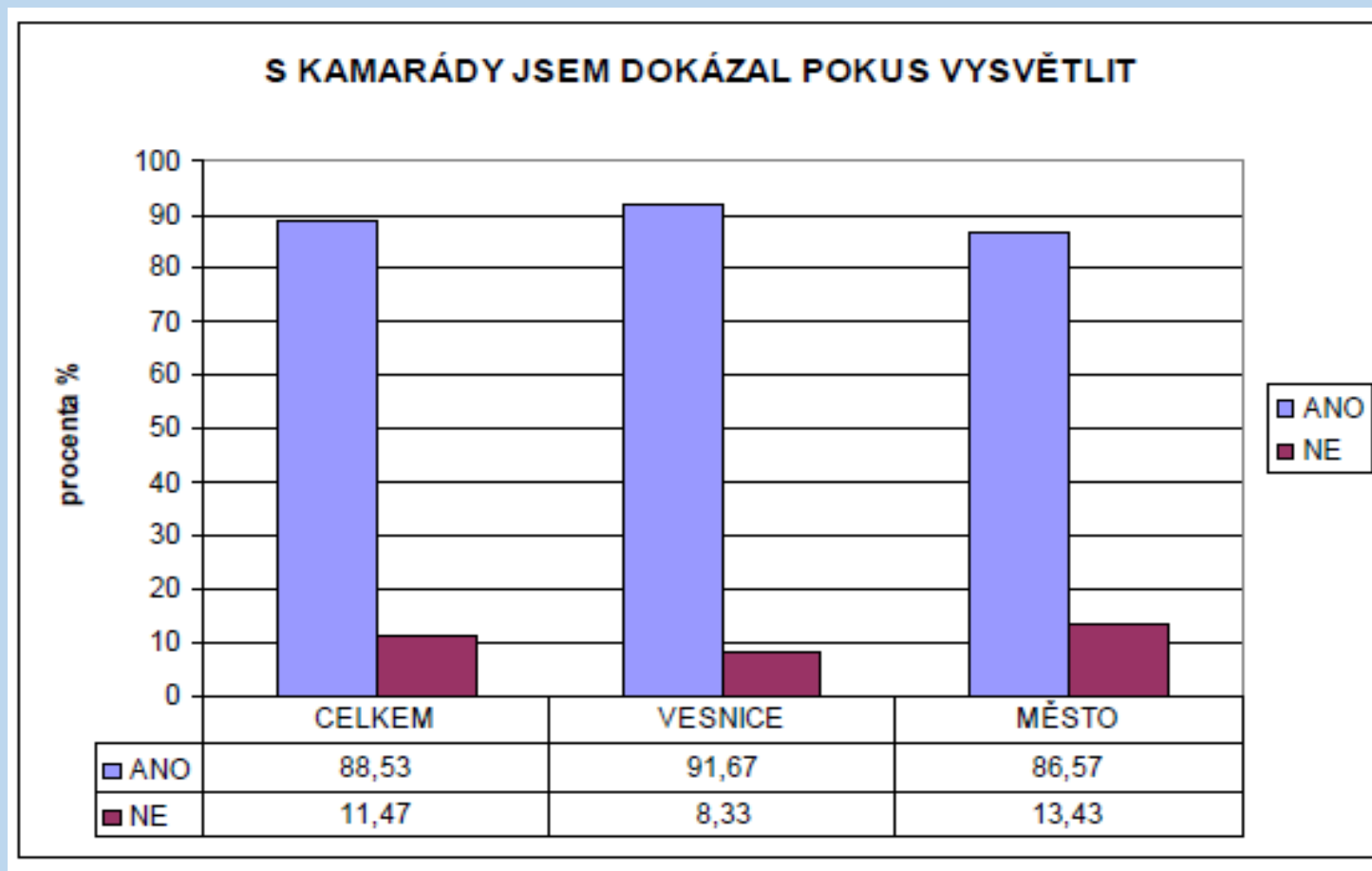
Výsledky výzkumu



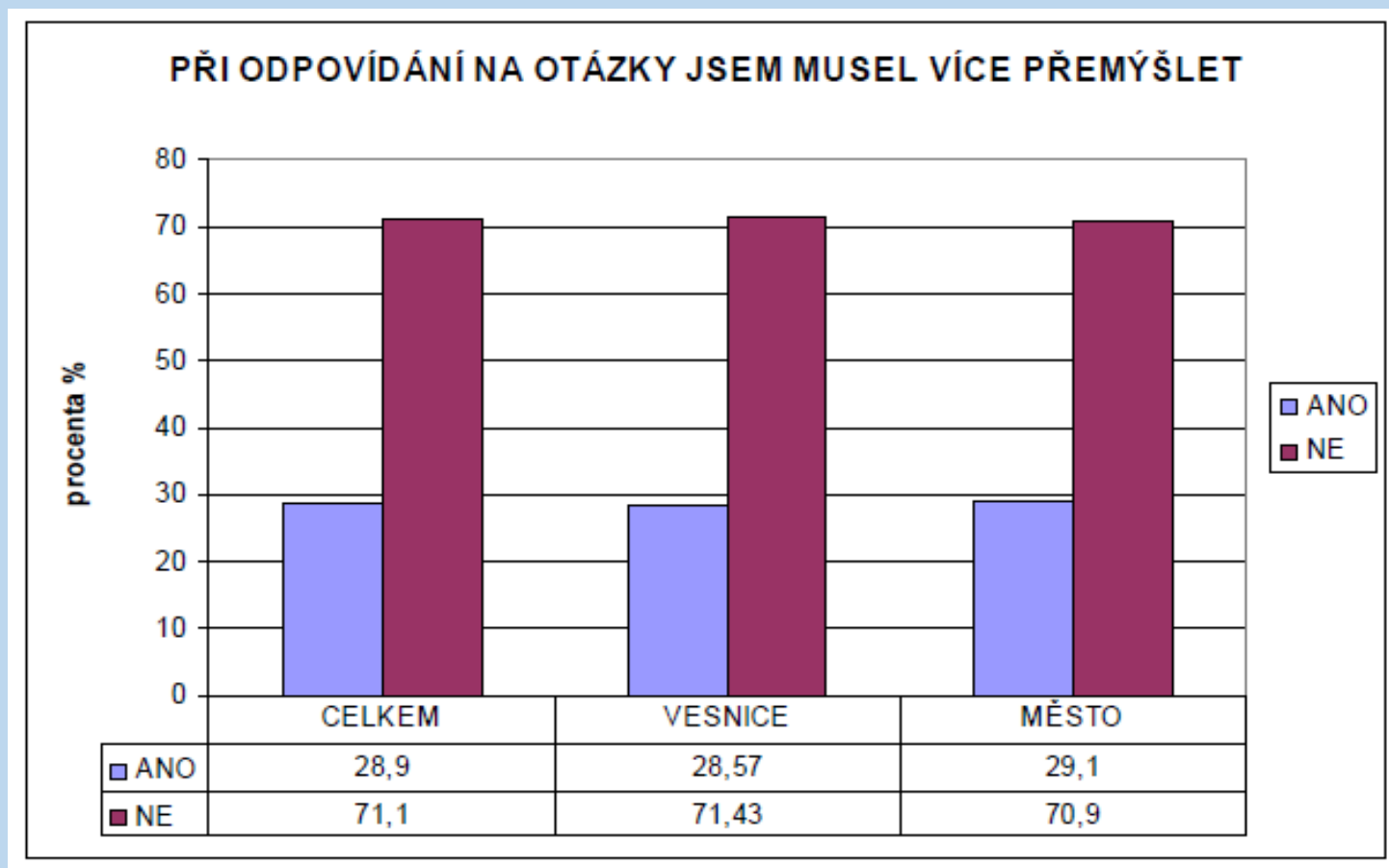
Výsledky výzkumu



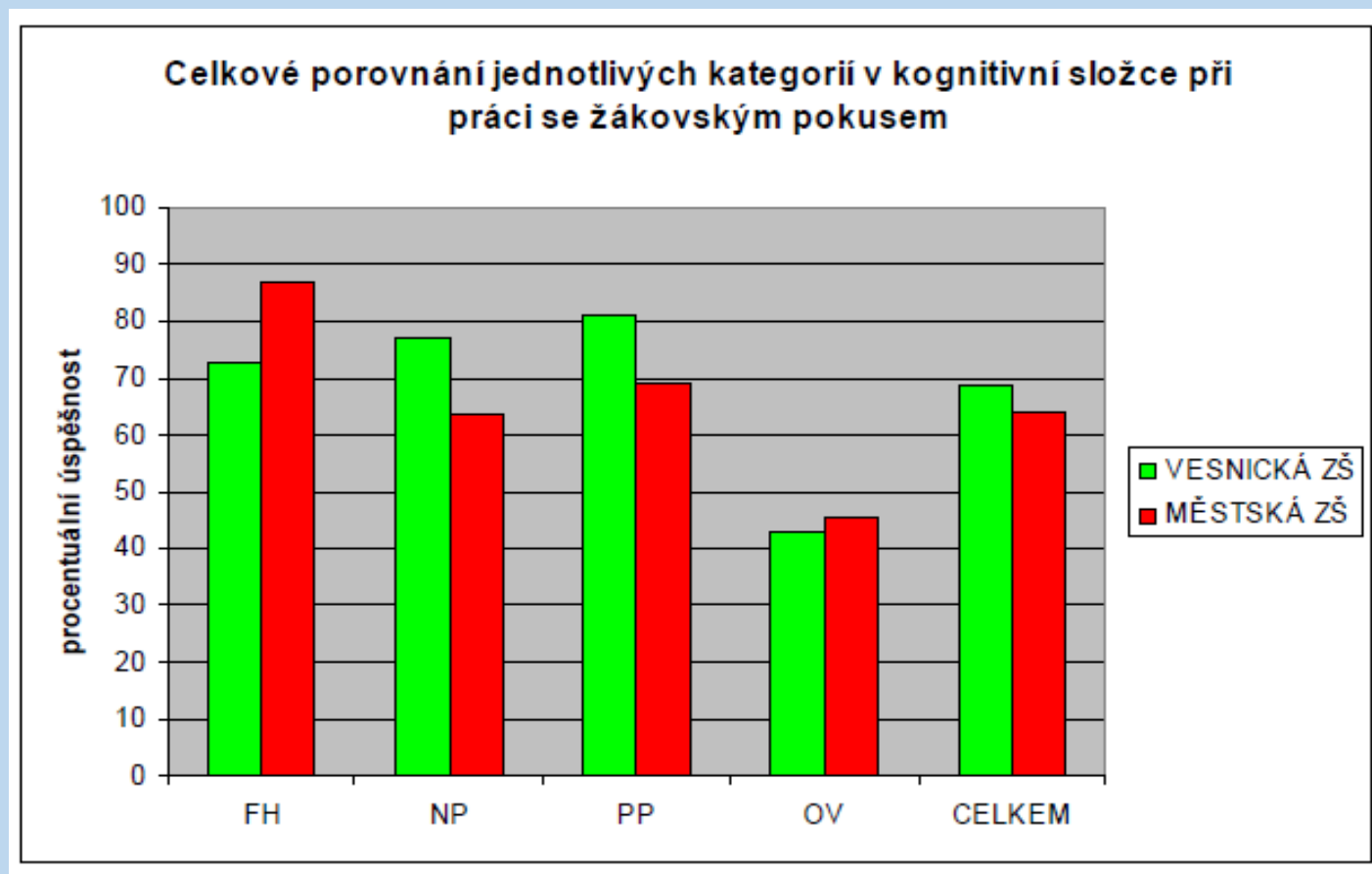
Výsledky výzkumu



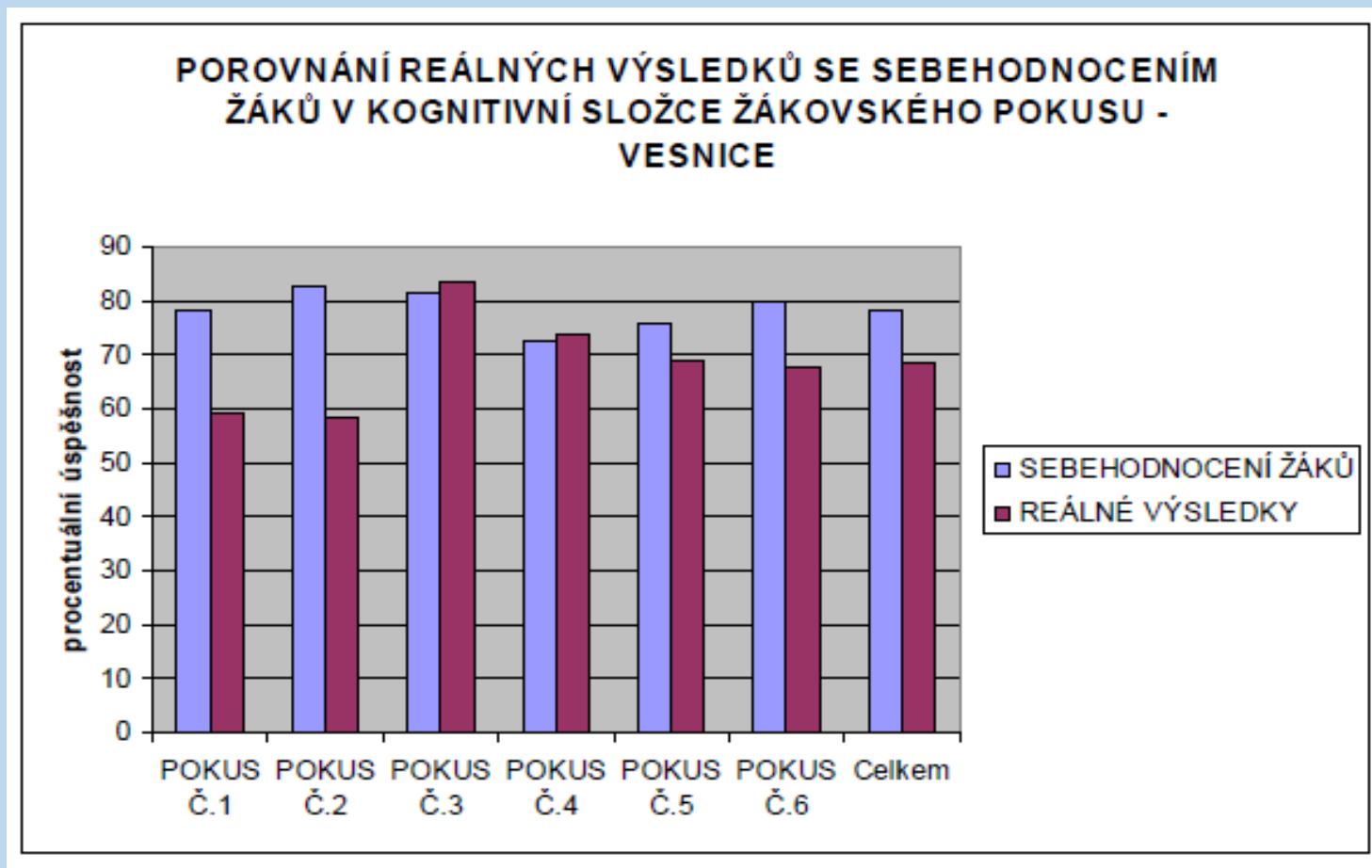
Výsledky výzkumu



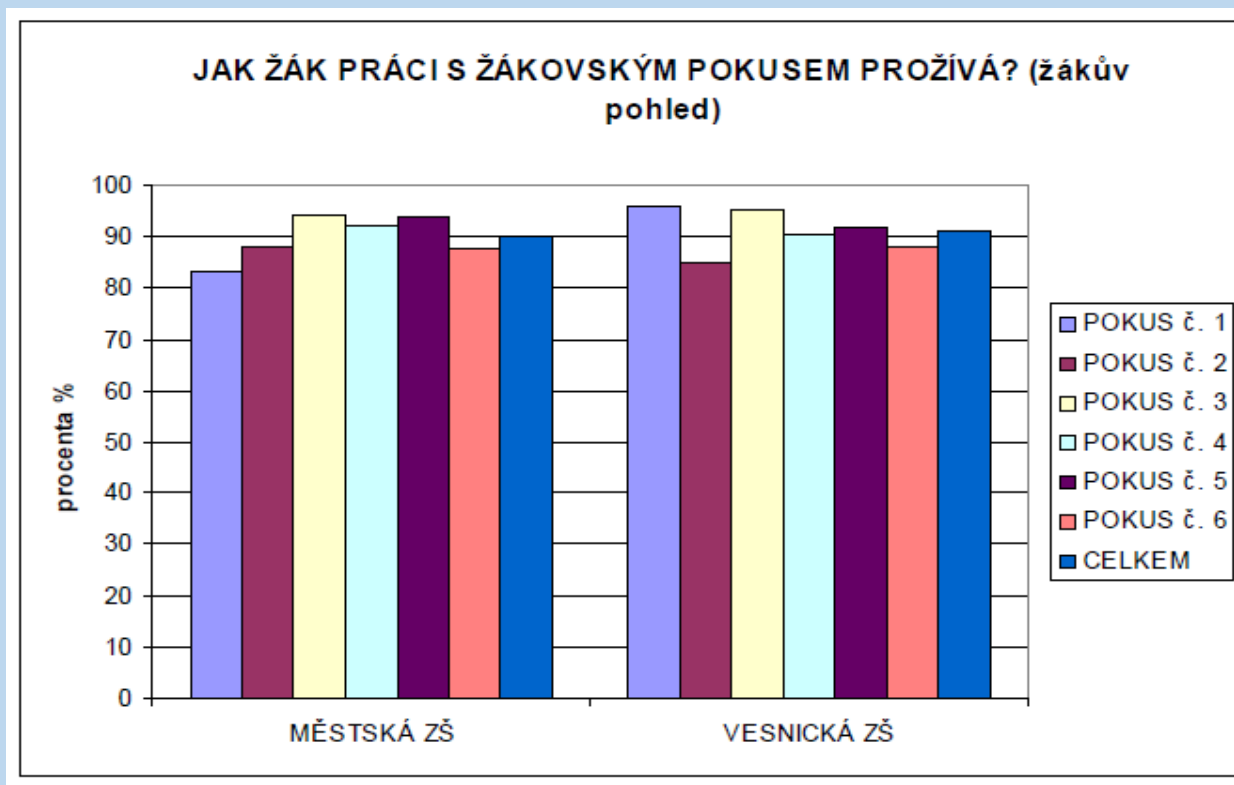
Výsledky výzkumu



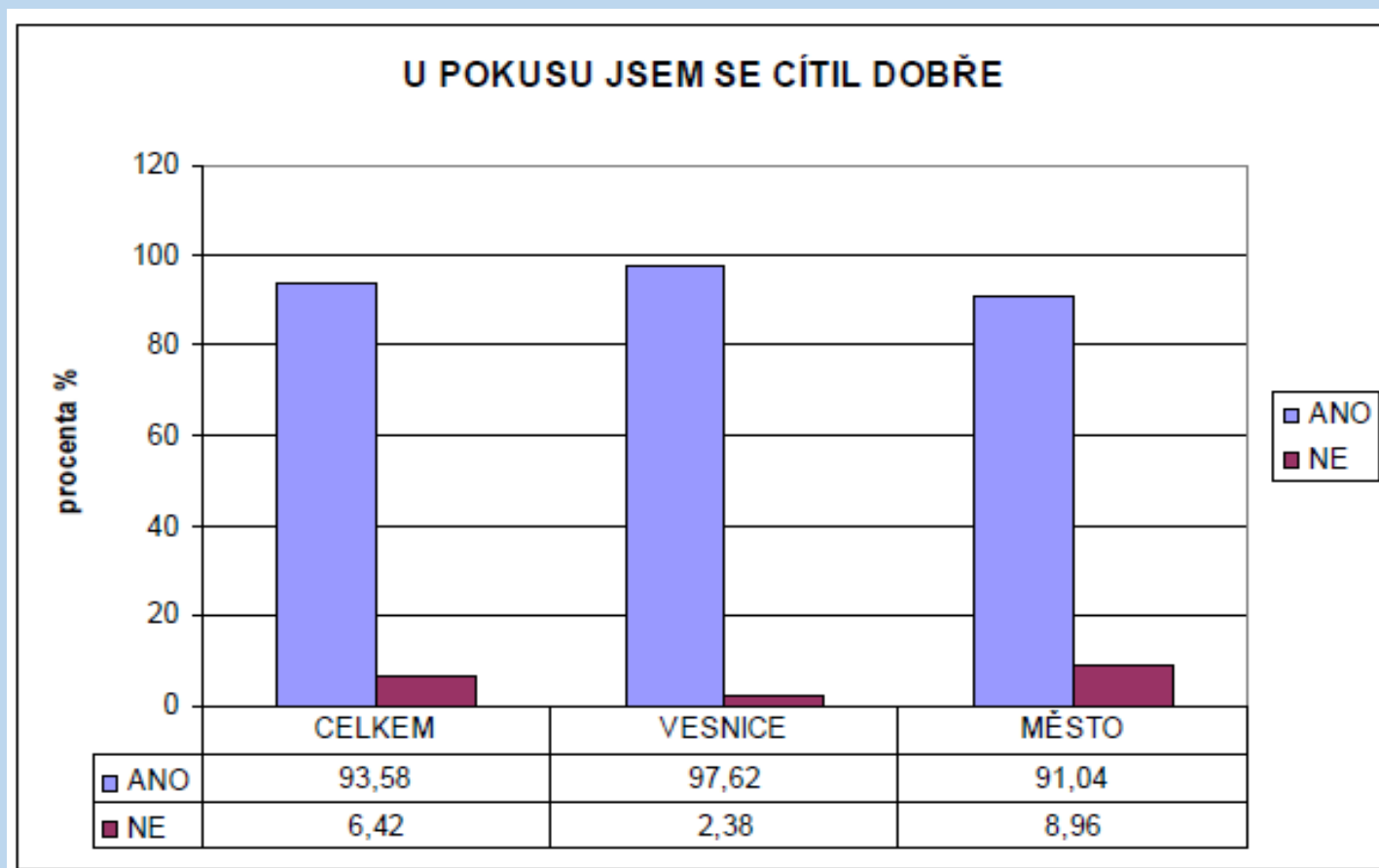
Výsledky výzkumu



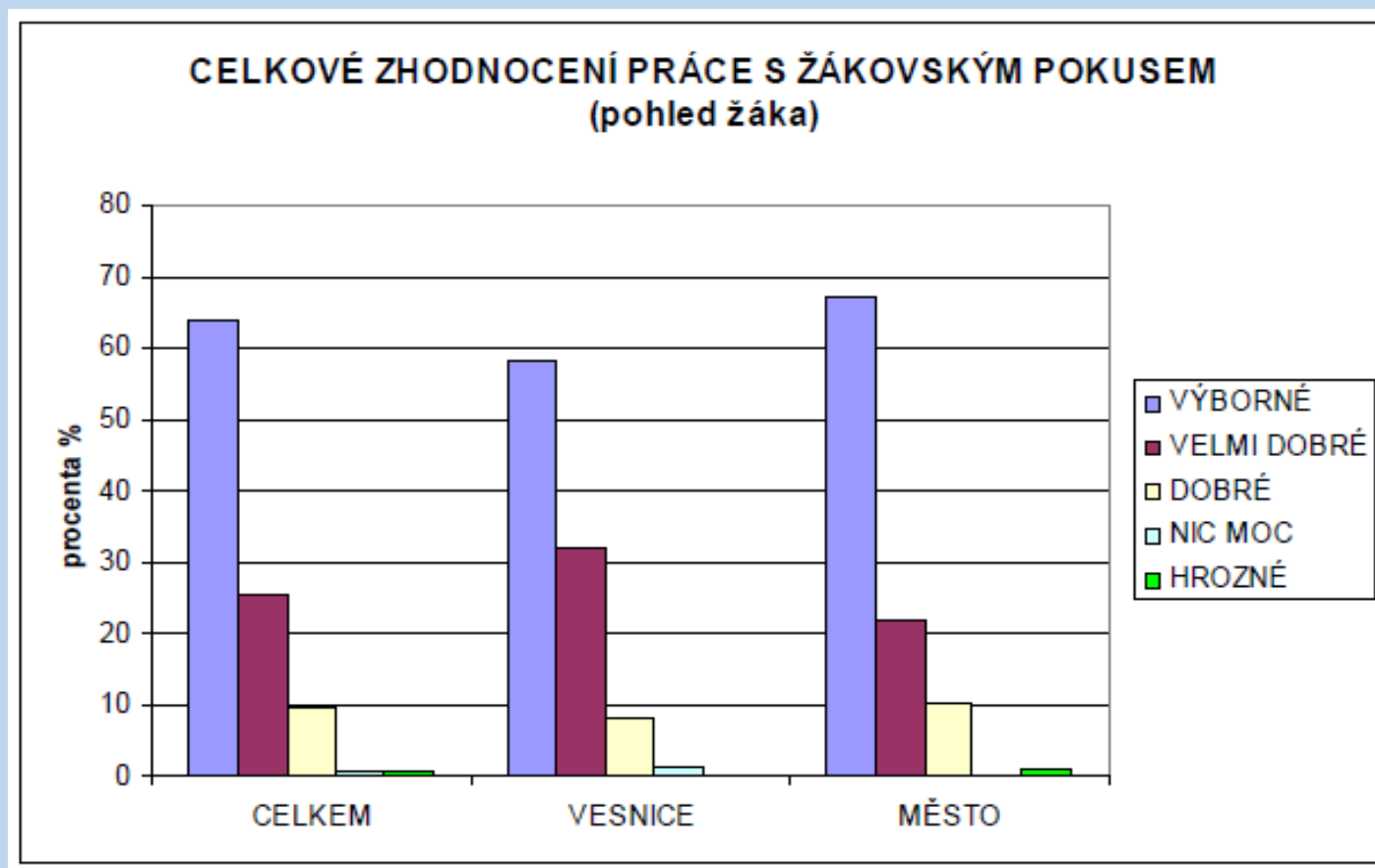
Výsledky výzkumu



Výsledky výzkumu



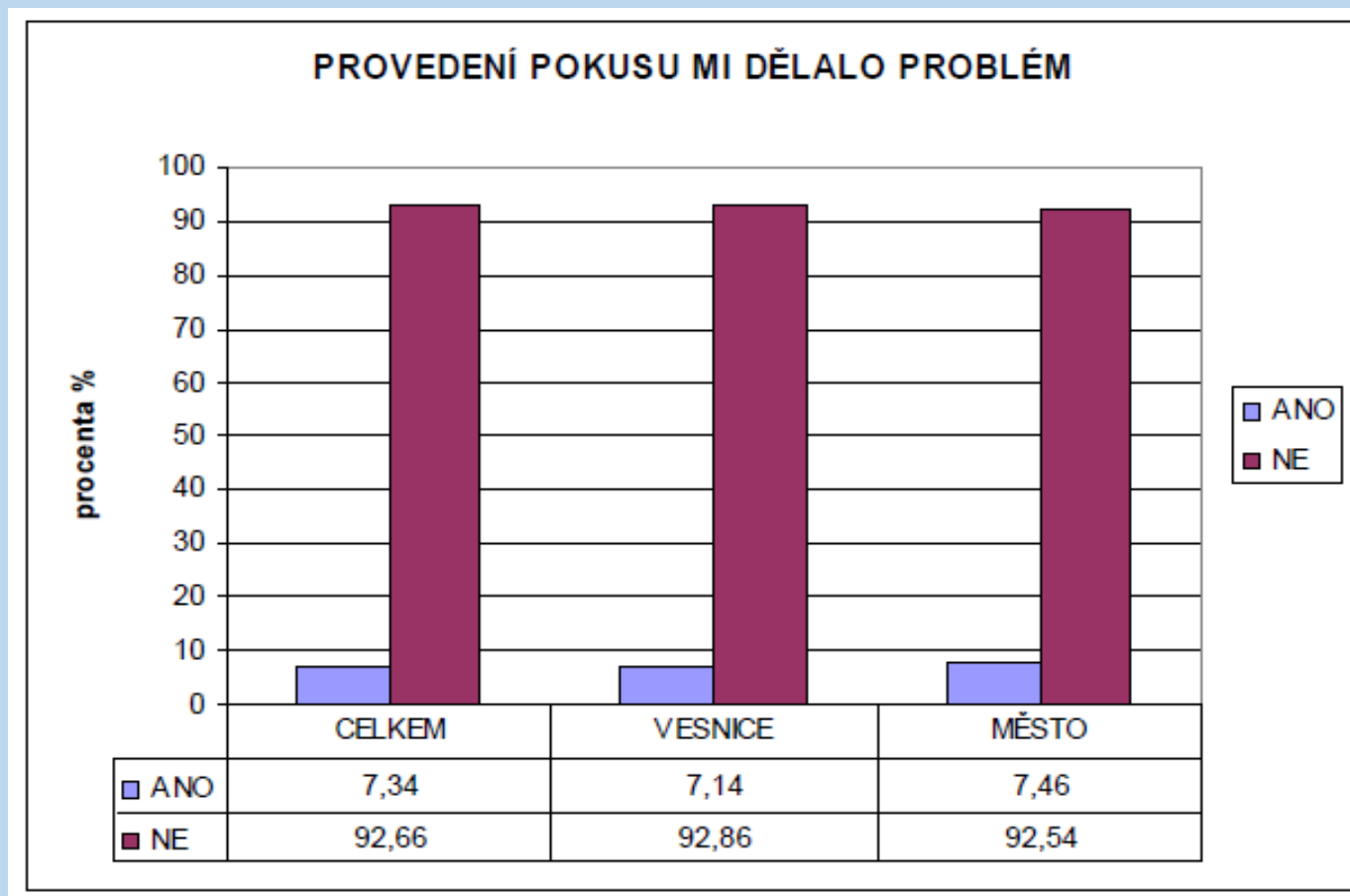
Výsledky výzkumu



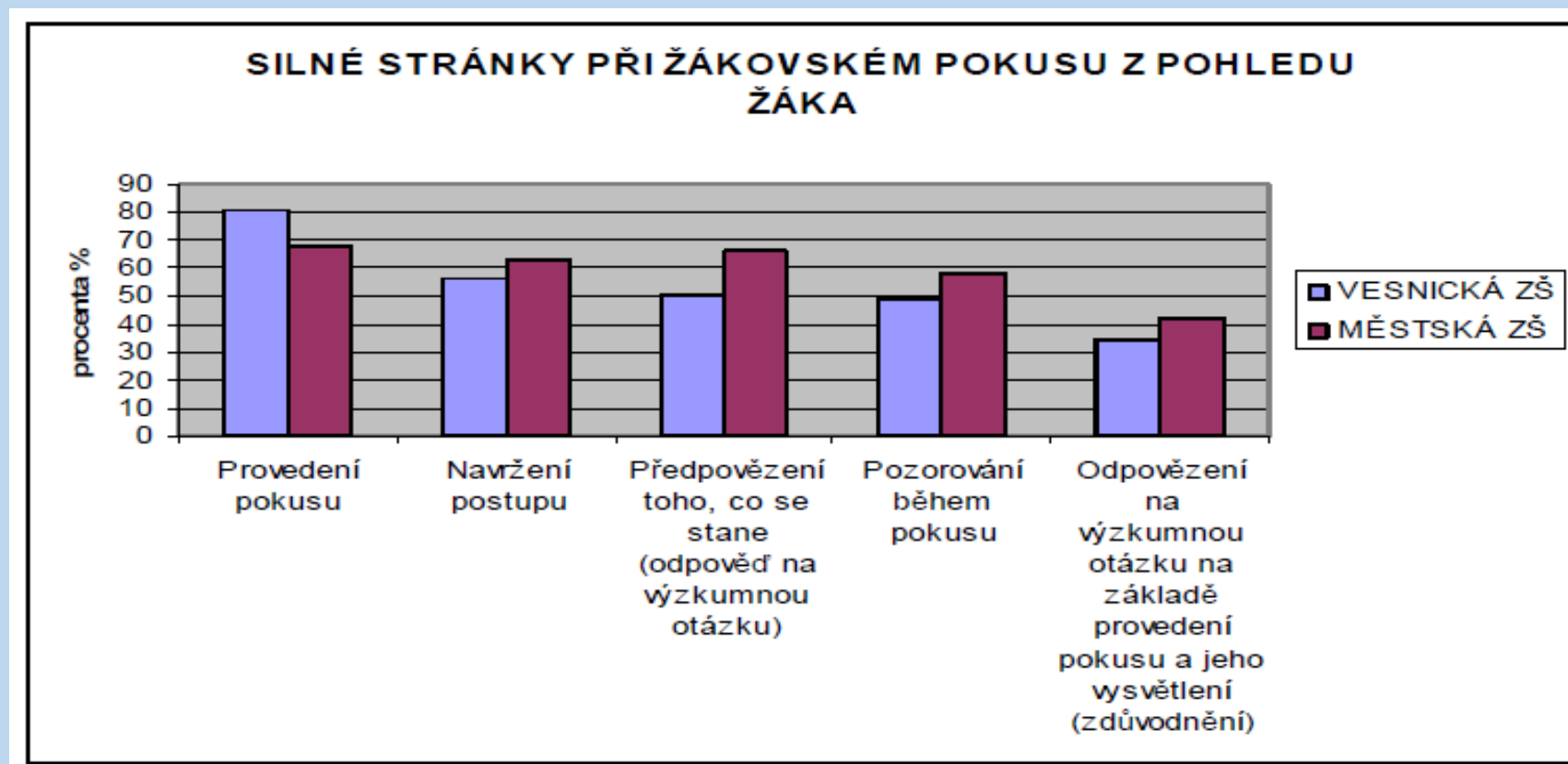
Reakce žáků

„Jé, zásyp utváří ještě jednu síť. Smějí se, lze pozorovat úsměvy. To už je dole.. Ó jaké bubliny, jak to skáče (reakce na zásyp ve vodě, když do něj strkají tužkou). Zásyp skáče. Dívejte se, zrobilo to bubliny. Jéé, to drží i tu pokřivenou sponku. Aha, to se tam přisálo (na papír v mléce). Jéé, paní učitelko, dívejte se na ten rozdíl (ukazují sponku, která plavala v octu a ve vodě). Ó, ta sponka se ztratila (potopila se pod hladinu vody se zásypem). Už! Je tam! Ona se tam zase drží (na toaletním papíře), co to je! Můžu to zkusit i já? Hééj, nám to plave! To jsem nevěřil! To je dobré! Jéé, v octu se nám potopila, ale tak to zkusíme ještě jednou!! Hej, pište taky, vy jenom děláte pokus. Já chci taky; musíš pomalu, pozor, děláš to moc rychle. já to zkusím pomaleji, mně se to povede, óó, drží! plave to i na mléce., jéé- to plave, Musíš to ponořovat ze všech stran rovnoměrně, ten papír. Nedávej tak velký papír. Pozor, nesmí to být u kraje“

Výsledky výzkumu



Výsledky výzkumu



VZDUCH, Atmosféra

- Je to něco, nebo nic?

Co je to atmosféra?

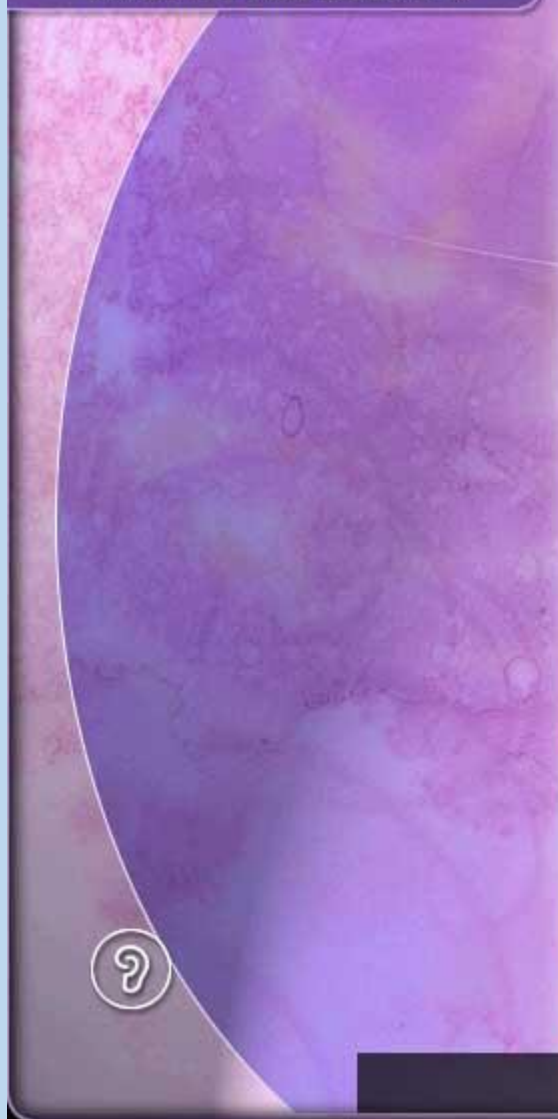
Atmosféra je plynný obal obklopující Zemi. Je tvořena vzduchem, který je 1000krát řidší než voda.



Vzduch běžně nevnímáme, protože je bezbarvý a průhledný. Připomíná nám jej teprve vanutí větru (čili pohyb vrstev vzduchu v určitém směru) a odpor, který vyvolává při pohybu velkou rychlostí (např. pokud vystrčíme ruku z okna rychle jedoucího automobilu).

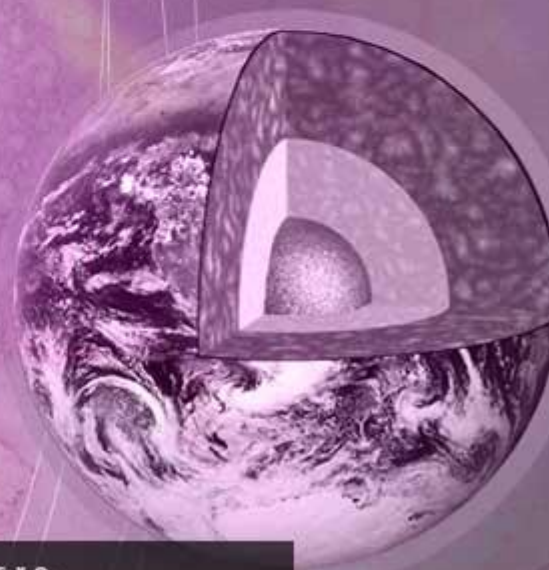
Nebeská modř, již pozorujeme, je způsobena rozptylem slunečního světla ve vzduchu, a svědčí o existenci atmosféry.

Jak daleko sahá atmosféra?



Není snadné jednoznačně určit horní hranici zemské atmosféry. Nelze totiž přesně ohraničit prostor vyplněný vzduchem od oblasti, v níž se tato látka již nenachází.

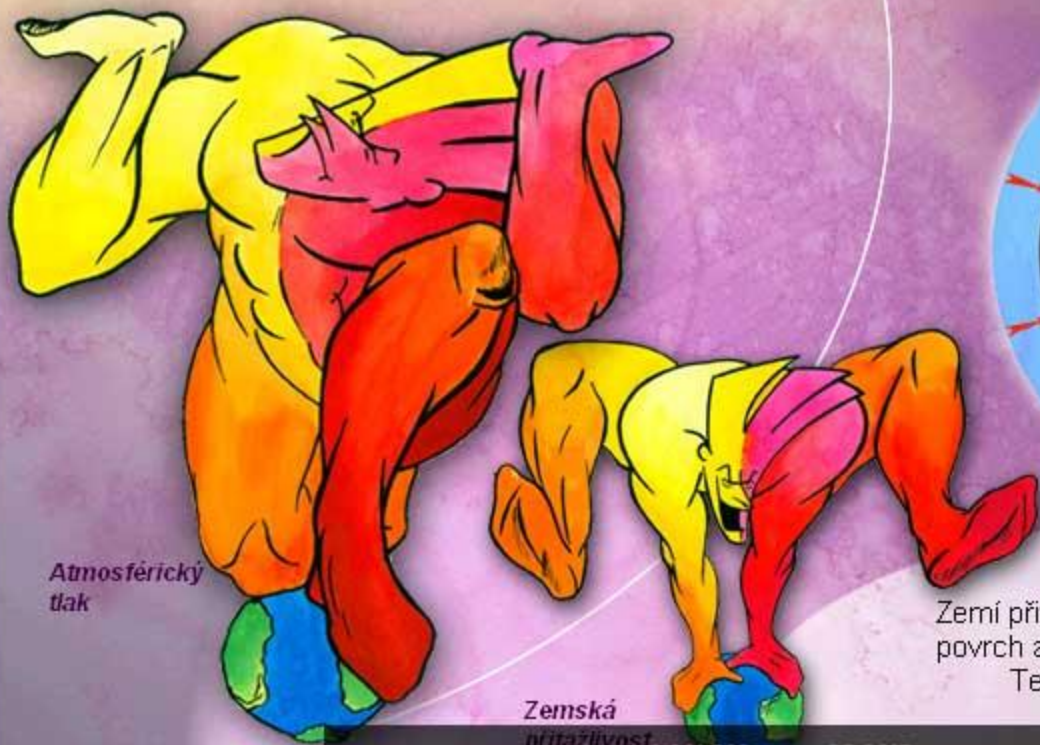
Zkoumáním jevů probíhajících v atmosféře se zabývají meteorologové. Byli to oni, kdo určili, že horní hranici atmosféry tvoří výška, v níž probíhají fyzikální jevy, jež je možno pozorovat ze zemského povrchu (přirozeně pomocí příslušných přístrojů). Tato hranice činí asi 1000 km n.m.



Proč atmosféra neuleťí do prostoru?

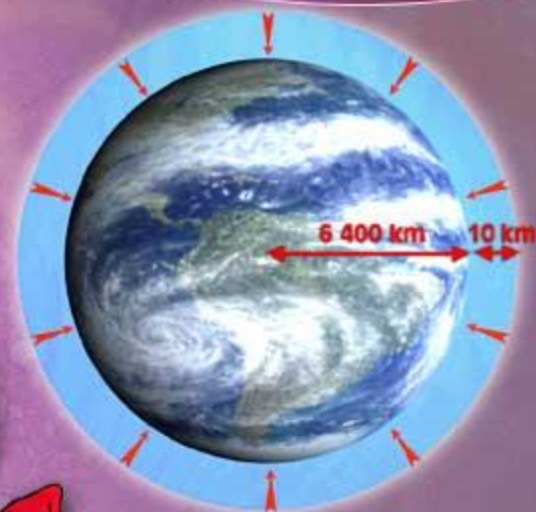
Dříve jsme zjistili, že plyn rovnoměrně vyplňuje veškerý jemu dostupný prostor, a nyní stanovujeme (byť jen dohodou) hranici atmosféry. Proč tedy atmosféra neuleťí do kosmického prostoru, ale soustředí se kolem naší planety? Příčinou je zemská přitažlivost, která způsobuje, že hozený předmět vždy spadne na povrch zeměkoule.

Naše planeta přitahuje vzduch. Proto je také trvale obklopena obalem. Už víš, že se vzduch se vzrůstající výškou stává stále řidším. Děje se tak proto, že se vzrůstající vzdáleností od zemského povrchu je přitažlivá síla Země stále slabší.



Atmosférický tlak

Zemská přitažlivost



Zemí přitahovaný vzduch vyvolává tlak na její povrch a na povrch všech těles v atmosféře. Tento tlak se nazývá atmosférický tlak.

Chemické složení vzduchu

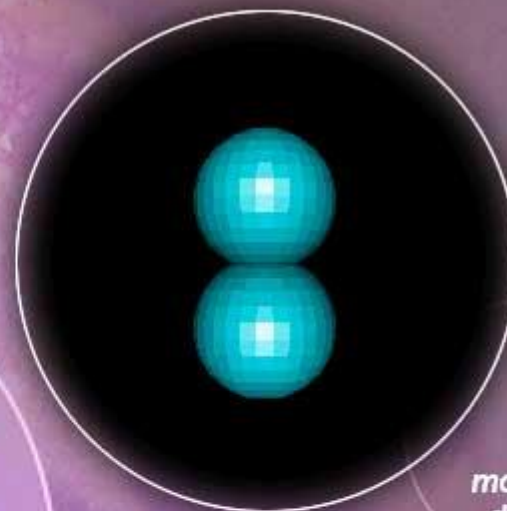
Vzduch je homogenní směs plynů, jejímiž hlavními složkami jsou dusík a kyslík. Jejich obsah se mění s výškou. Do výše 50 km nad zemským povrchem je složení vzduchu přibližně stálé a zahrnuje:



Všimněme si, že se **kyslík 0,21** v atmosférickém vzduchu nalézá téměř čtyřikrát více dusíku než kyslíku.

dusík 0,78

ostatní 0,01



*molekula
dusíku*



*molekula
kyslíku*



CHEMICKÉ SLOŽENÍ VZDUCHU

(v objemových procentech)

dusík	N_2	78,084
kyslík	O_2	20,948
argon	Ar	0,934
oxid uhličitý	CO_2	0,0314
neon	Ne	0,0018
helium	He	0,0005
metan	CH_4	0,0002
krypton	Kr	0,0001
vodík	H_2	0,00005
oxid dusný	N_2O	0,00005
xenon	Xe	0,000009
ozon	O_3	0,000005

ZAPAMATUJ SI



Atmosféra je plynný (vzdušný) obal obklopující Zemi ve vrstvě silné přibližně 1000 km.



Plyn, který tvoří zemskou atmosféru, je vzduch.



Vzduch je stejnorodou (homogenní) směsí dusíku a kyslíku jakož i dalších plynů. Obsahuje čtyřikrát více dusíku než kyslíku.



Zemská přitažlivost nedovolí zemské atmosféře odletět do okolního kosmu.



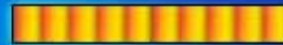
Homogenní látka je tvořena jen jedním druhem atomů nebo molekul.



Směs je látka složená z jiných homogenních látek, čili z různých druhů atomů nebo molekul.



ZAPAMATUJ SI



Směs nehomogenní (různorodá) je směs, v níž si její složky zachovávají svoje individuální vlastnosti, díky čemuž je můžeme rozlišit prostým okem nebo za použití mikroskopu.



Směs homogenní (stejnorodá) je směs, jejíž složky ztratily část svých individuálních vlastností a nelze je rozlišit ani s pomocí mikroskopu s vysokým stupněm rozlišení.



Kyslík obsažený ve vzduchu umožňuje živým organismům dýchat.



Člověk vdechuje ve vzduchu obsažený kyslík a vydechuje oxid uhličitý.



Kyslík obsažený ve vzduchu podporuje proces hoření látek.

