

The background features a dark blue gradient with faint, light-colored mathematical diagrams. On the left side, there is a large circular scale with tick marks and numbers ranging from 140 to 260. Several circular diagrams with arrows and dashed lines are scattered across the background, suggesting concepts like angles, rotations, or geometric relationships.

STRATEGIE PODPORY MATEMATICKÉ GRAMOTNOSTI

JANA VESELÁKOVÁ
KATEDRA MATEMATIKY

JEDNOTKY MĚR

- jednotky měr (vytváření správné představy o jednotce příslušné veličiny, měření předmětů, procvičování odhadů, převody jednotek)
- určování času (časová schémata)

- pro žáky s SPU velmi **náročné téma**
- problematické chápání jednotek délky, obsahu, objemu, hmotnosti, času, měny a vztahů mezi nimi

- cílem je najít „komunikační cestu“, která žáky osloví a volit metody práce, které pomohou usnadnit pochopení tohoto tématu

- úspěšné zvládnutí základních jednotek -----> pochopení jednotek „složených“ – jednotky rychlosti, síly, hustoty a další

PROBLÉMY
ŽÁKŮ
S JEDNOTKY
MĚR

nemají správnou představu o
veličině ani o jednotce

neumí odhadnout přibližně
velikost míry určité veličiny

problém s převody daných
jednotek

PROBLÉMY
ŽÁKŮ
S JEDNOTKY
MĚR

problémy s násobením a dělením
přirozených a desetinných čísel
čísly 10, 100, 1 000, atd. (např.
chybný posun desetinné čárky)

problémy při práci se schématem
pro převody veličin

PROBLÉMY
ŽÁKŮ
S JEDNOTKY
MĚR

obtížné chápání, že „menších“
jednotek je „více“ a naopak, tj.
např. $7 \text{ dm} = 70 \text{ cm}$

nepropojí si poznatky
z reálného života

METODICKÝ POSTUP

1) vytváření správné představy o jednotce příslušné veličiny

- pomocí konkrétních předmětů, např. části svého těla, použití měřidel

- *motivační otázky typu:*
- Kolik cm měříš?
- Jaká je to Tvoje výška?
- Jakou máš hmotnost v kilogramech?
- Kolik minut trvá Tvoje cesta do školy?
- Kolik litrů tekutin denně vypiješ?, apod.

METODICKÝ POSTUP

2) měření předmětů

- měření např. rozměrů třídy, učebnice, stolu, apod., převádíme na různé jednotky naměřenou vzdálenost
- vážení např. hmotnosti učebnic, aktovky, nákupu
- vytyčování různých útvarů – hřiště, čtverec o délce strany 10 metrů (1 ar), apod.

METODICKÝ POSTUP

3) procvičování odhadů

procvičování odhadů velikostí
předmětů a následně
porovnávání se skutečnými
rozměry

- *motivační úlohy typu:*
- Jakou rozlohu má daný rybník?
- Jakou výšku má naše škola?
- Kolik litrů vody se vejde do vany?, apod.

METODICKÝ POSTUP

4) další činnosti

- hra na prodávání v obchodě
- práce s kurzem různých měn
- sestavení projektu - jak se dříve měřilo

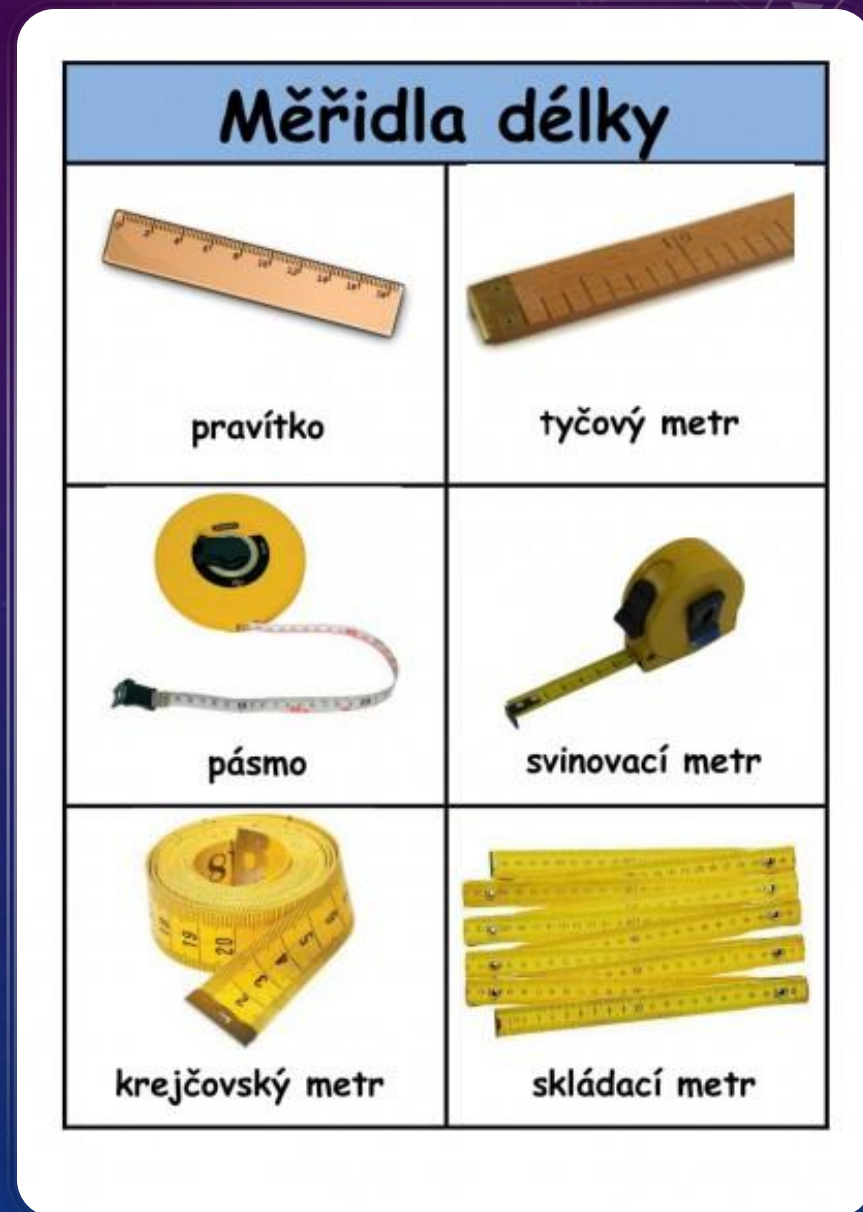
METODICKÝ POSTUP

5) převody jednotek

- systém cvičení, které pomohou učivo zvládnout
- (násobení a dělení čísel přirozených a desetinných číslem 10, 100, 1 000, apod.)

JEDNOTKY DÉLKY

- ilustrujeme na měřidlech běžné používaných



JEDNOTKY DÉLKY

Základní jednotka délky je:

metr ... m

Mezi další používané jednotky délky patří:

kilometr ... km

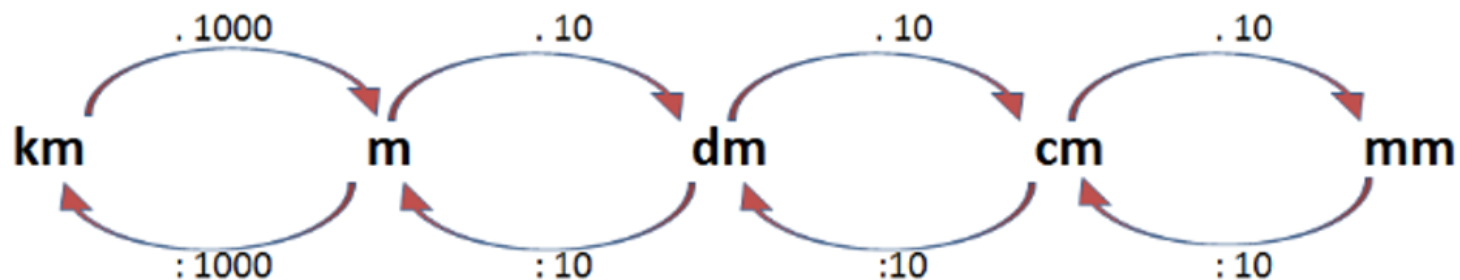
decimetr ... dm

centimetr ... cm

milimetr ... mm

Pro převádění se používá jednoduchá pomůcka:

- při převádění na menší jednotku – násobíme
- při převádění na větší jednotku – dělíme



JEDNOTKY DÉLKY

- využití převodních vztahů:

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

$$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$$

$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

JEDNOTKY DÉLKY

- využití funkčních vztahů

<i>m</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>cm</i>	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000

JEDNOTKY DÉLKY

- mřížka k převodu jednotek

<i>km</i>			<i>m</i>	<i>dm</i>	<i>cm</i>	<i>mm</i>
0	0	0	0	0	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

<i>km</i>			<i>m</i>	<i>dm</i>	<i>cm</i>	<i>mm</i>
0	0	3	2	0	0	0

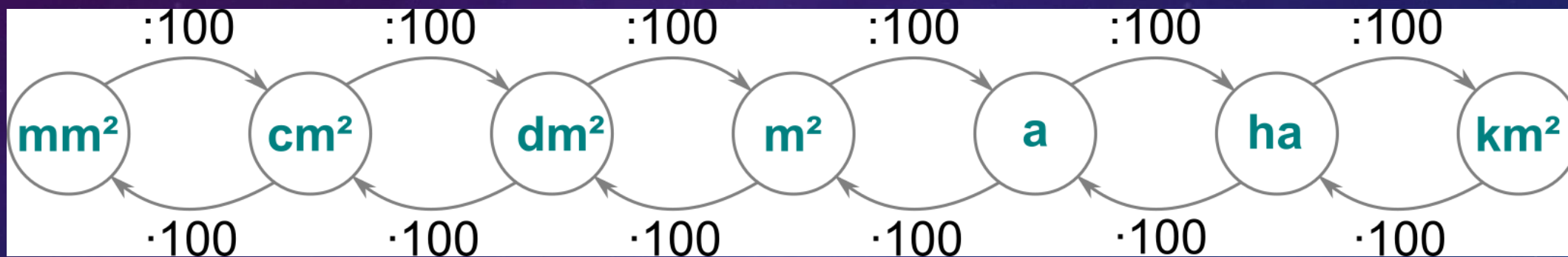
JEDNOTKY OBSAHU

- *motivační úloha*: vytyčení čtverce, který má stranu délky 1 m a tedy obsah 1 m^2 , čtverec je možné vhodně rozdělit na 100 dm^2

JEDNOTKY OBSAHU

- model 1 dm^2 a 1 cm^2 mohou mít žáci vystřižené z papíru
- 1 mm^2 ilustrace na milimetrovém papíře

JEDNOTKY OBSAHU



VYUŽITÍ PŘEVODNÍCH VZTAHŮ

$$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$$

$$1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$$

$$1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ km}^2 = 100 \text{ ha}$$

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ a}$$

$$1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2$$

JEDNOTKY
OBSAHU

JEDNOTKY OBSAHU

- využití funkčních závislostí

m^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
dm^2	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000

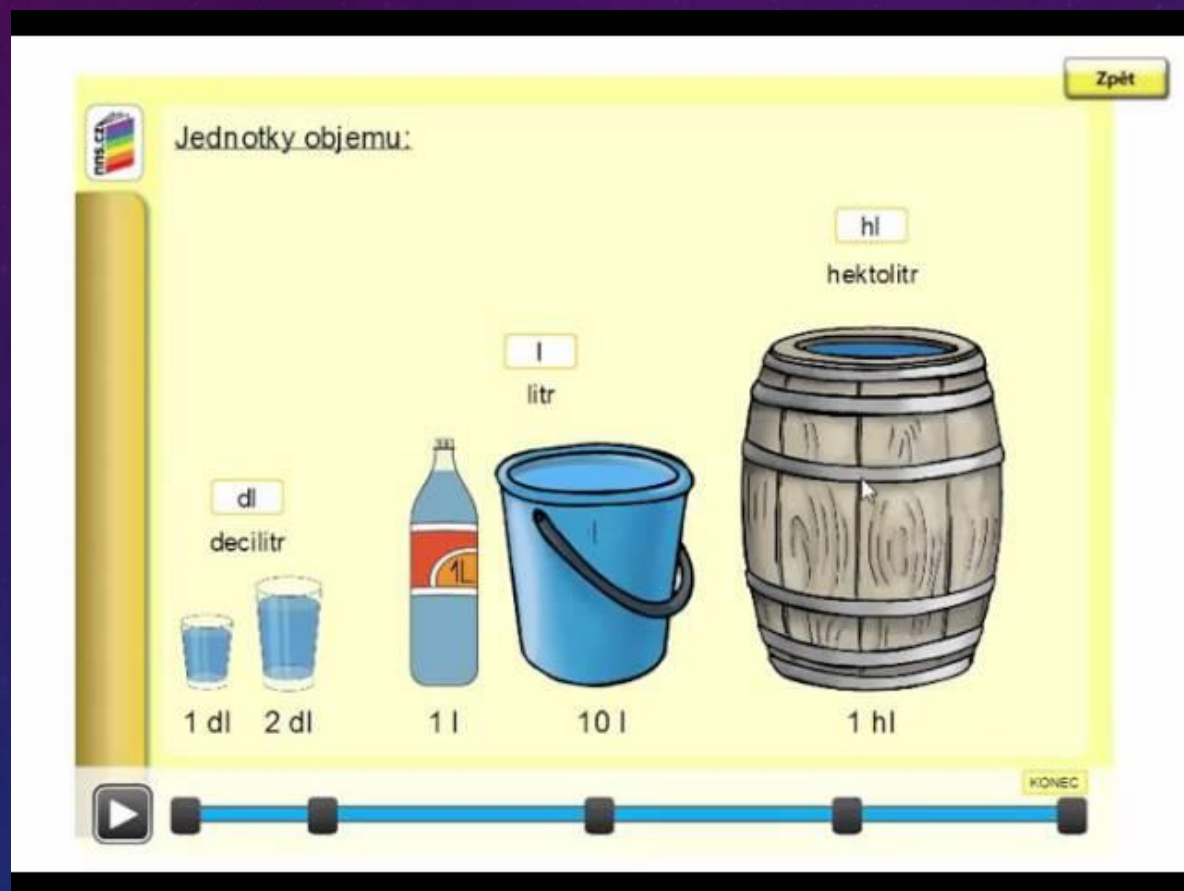
JEDNOTKY OBSAHU

Mřížka k převodu jednotek obsahu

	km^2		ha		a		m^2		dm^2		cm^2		mm^2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	km^2		ha		a		m^2		dm^2		cm^2		mm^2
0	0	0	0	0	0	7	5	0	0	0	0	0	0

JEDNOTKY OBJEMU

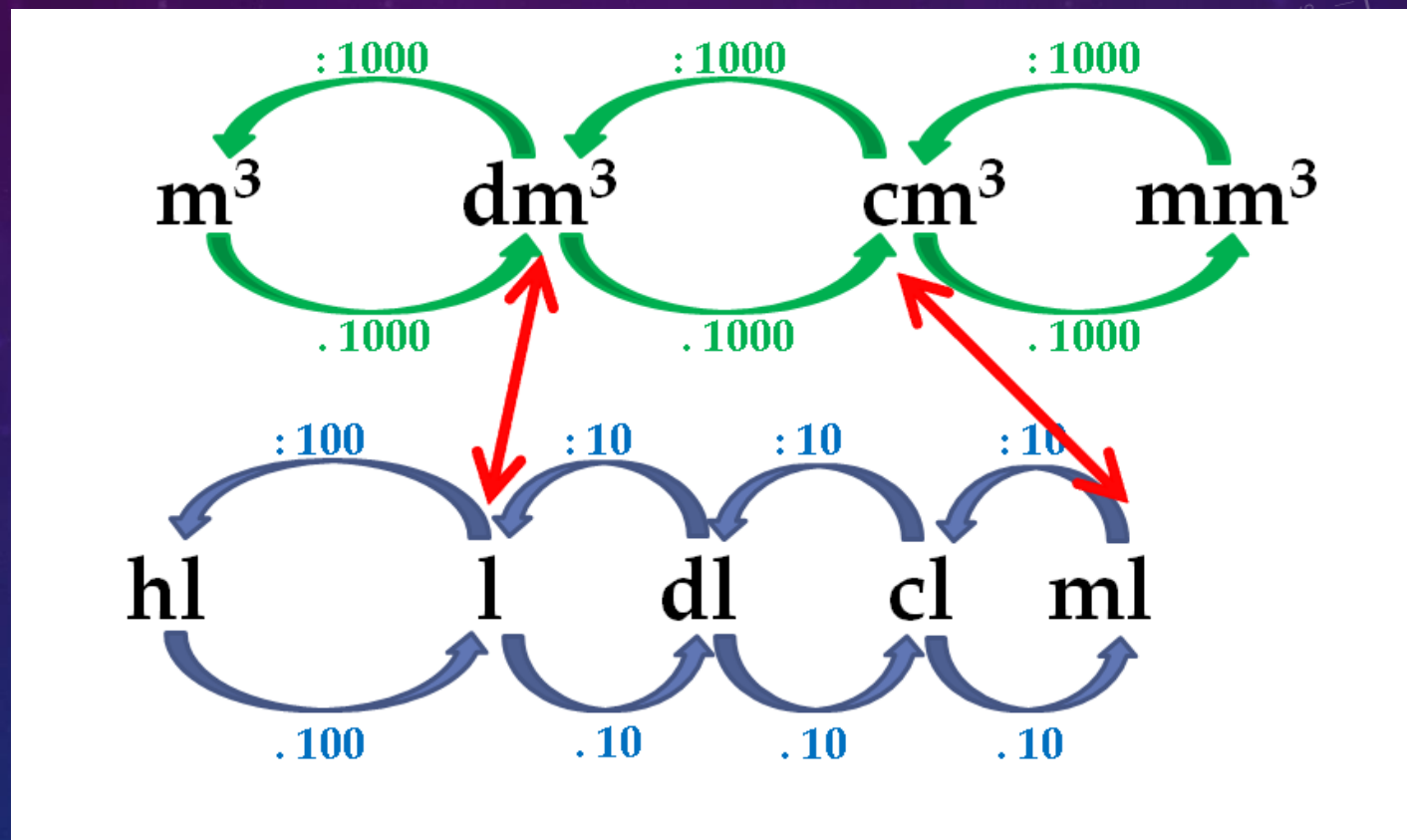


Zdroj: www.nsn.cz

- Inspirace: Základní převody jednotek, Matýskova matematika:
<https://www.youtube.com/watch?v=O88TbsUUvHM> + <https://www.youtube.com/watch?v=1O5owFJORbo>

JEDNOTKY OBJEMU

- využití schémat



Zdroj: www.zsvalpolanka.cz

JEDNOTKY OBJEMU

- využití převodních vztahů

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$$

$$1 \text{ l} = 10 \text{ dl}$$

$$1 \text{ dl} = 10 \text{ cl}$$

$$1 \text{ cl} = 10 \text{ ml}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ l}$$

$$1 \text{ m}^3 = 10 \text{ hl}$$

$$1 \text{ hl} = 100 \text{ l}$$

JEDNOTKY OBJEMU

- využití funkčních závislostí

m^3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
dm^3	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000

JEDNOTKY OBJEMU

- mřížka k převodu jednotek

		m^3			dm^3			cm^3			mm^3
			hl		l	dl	cl	ml			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		m^3			dm^3			cm^3			mm^3
			hl		l	dl	cl	ml			
0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0

JEDNOTKY HMOTNOSTI



Zdroj: eshop.mbcaltibr.cz



Zdroj: www.nutrado.cz

- ilustrujeme pomocí vážení
- využíváme štítků o hmotnosti potravin z digitálních vah z obchodů, eventuálně baleného zboží s vyznačenou hmotností

Inspirace: Jednotky hmotnosti, Matýskova matematika,
<https://www.youtube.com/watch?v=-wMbjNUsl-o>

JEDNOTKY HMOTNOSTI

- využití převodních vztahů

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$1 \text{ g} = 1000 \text{ mg}$$

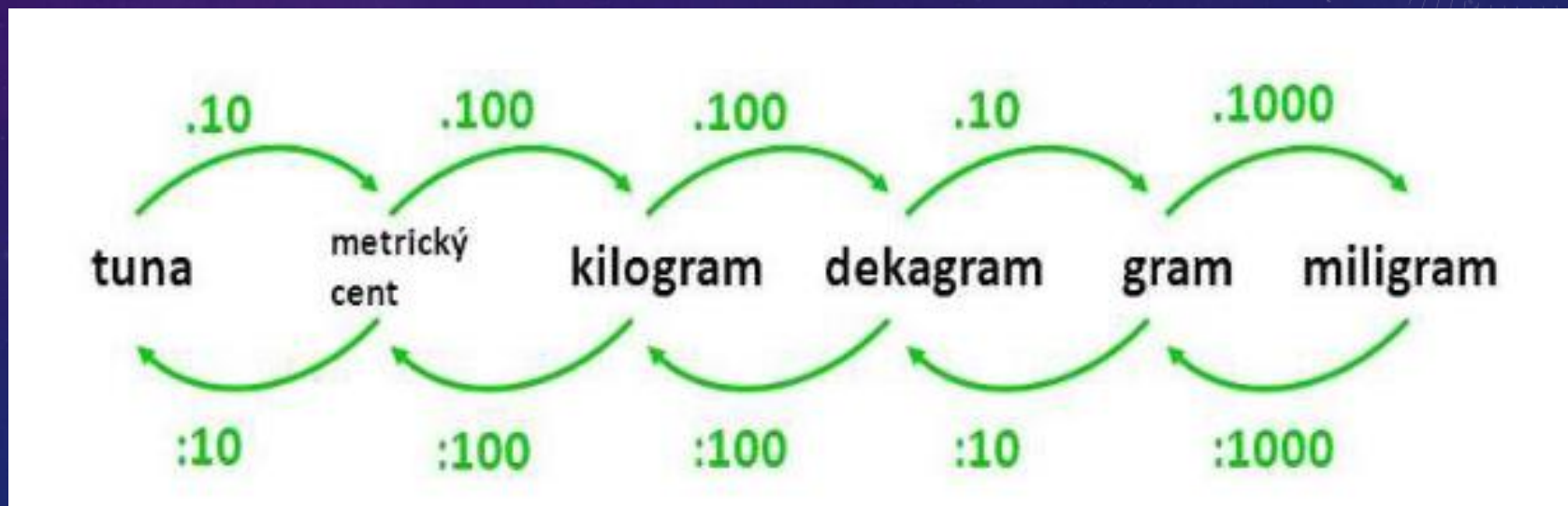
JEDNOTKY HMOTNOSTI

- využití funkčních závislostí

<i>t</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>kg</i>	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000

JEDNOTKY HMOTNOSTI

- využití schémat



JEDNOTKY HMOTNOSTI

- mřížka k převodu jednotek

		<i>t</i>			<i>kg</i>			<i>g</i>			<i>mg</i>
			<i>q</i>				<i>dkg</i>				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		<i>t</i>			<i>kg</i>			<i>g</i>			<i>mg</i>
			<i>q</i>				<i>dkg</i>				
0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0

JEDNOTKY ČASU



Zdroj: www.educational-playground.webnode.cz/

$$1 \text{ den} = 24 \text{ h}$$

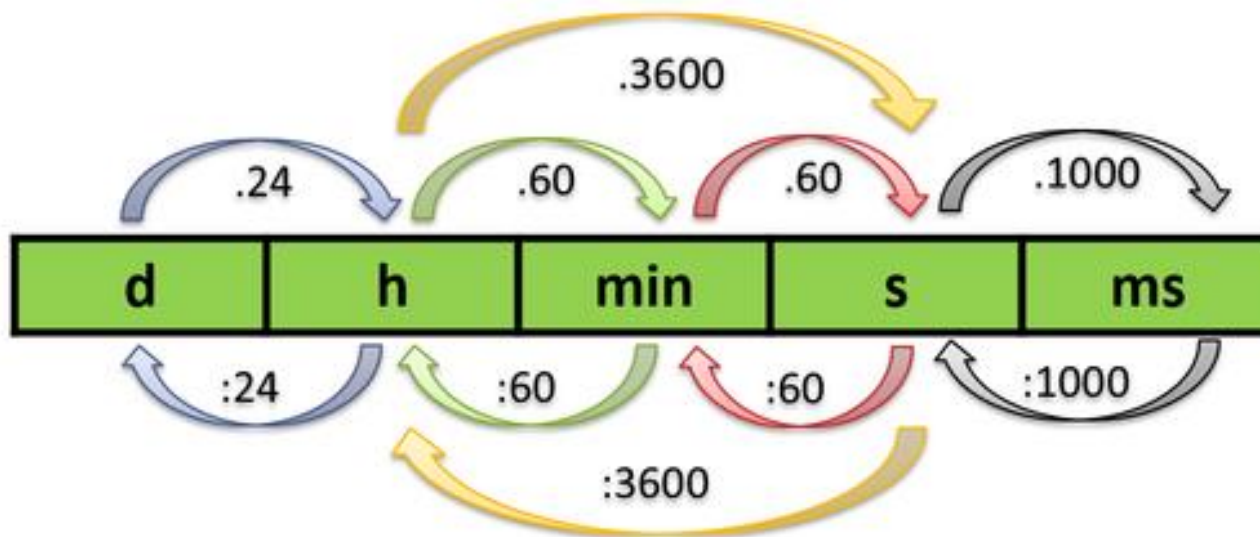
$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} \quad 1 \text{ h} = 3600 \text{ s}$$

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

Inspirace: Jednotky času, Matýskova matematika, <https://www.youtube.com/watch?v=OJeazBWET7k>

JEDNOTKY ČASU

Převody jednotek času - pomůcka



JEDNOTKY ČASU

- problémy mohou vycházet z používání šedesátkové soustavy
- problémy činí převody částí hodiny na minuty a následný zápis pomocí desetinného čísla (např. $\frac{1}{4}$ h = 15 min = 0,25 h)
- sčítání a odčítání jednotek času

1. využití
převodních
vztahů

2. využití
funkčních
závislostí

3. využití
schémat

4. mřížka
k převodu
jednotek délky



JEDNOTKY MĚNY

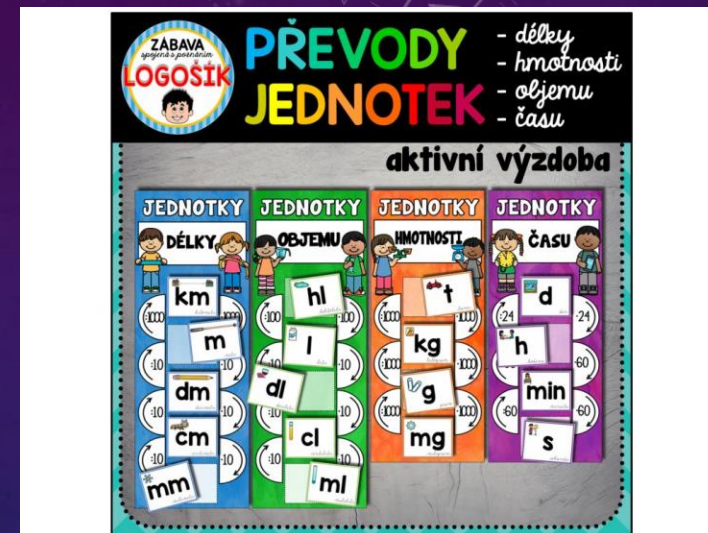
- 1 Kč = 100 hal
- je vhodné žáky seznámit s eury a převodem této měny na české koruny (platidlo v mnoha státech Evropy)

POMŮCKY

Lapbook



Zdroj: www.logosik.cz



Zdroj: www.logosik.cz

POMŮCKY

ZABAVA
společně a pozitivně
LOGOSÍK

PŘEVODY JEDNOTEK

40 PŘEVODŮ

Délka

se zvířaty

Délka skoku skokanů zelených může být
 1 m
A to je: 10 dm

Samec dravé kosatky může měřit až
 900 cm
A to je: 9 m

Klokan používá ocas jako krmidlo. Může být dlouhý až
 1000 mm
A to je: 100 cm

Včela uletí denně
 10000 m
A to je: 10 km



Zdroj: www.logosik.cz

ODHADNI, JAK DLOUHO TO TRVÁ?

ODHADNI, JAK DLOUHO TO TRVÁ?

sekolky
minuty
hodiny
měsíce

AKTIVITA

28 karet k nacviku odhadu času



ODHADNI JEDNOTKU DÉLKY

prevody jednotek

mm cm dm m km

40 karet k procvičení



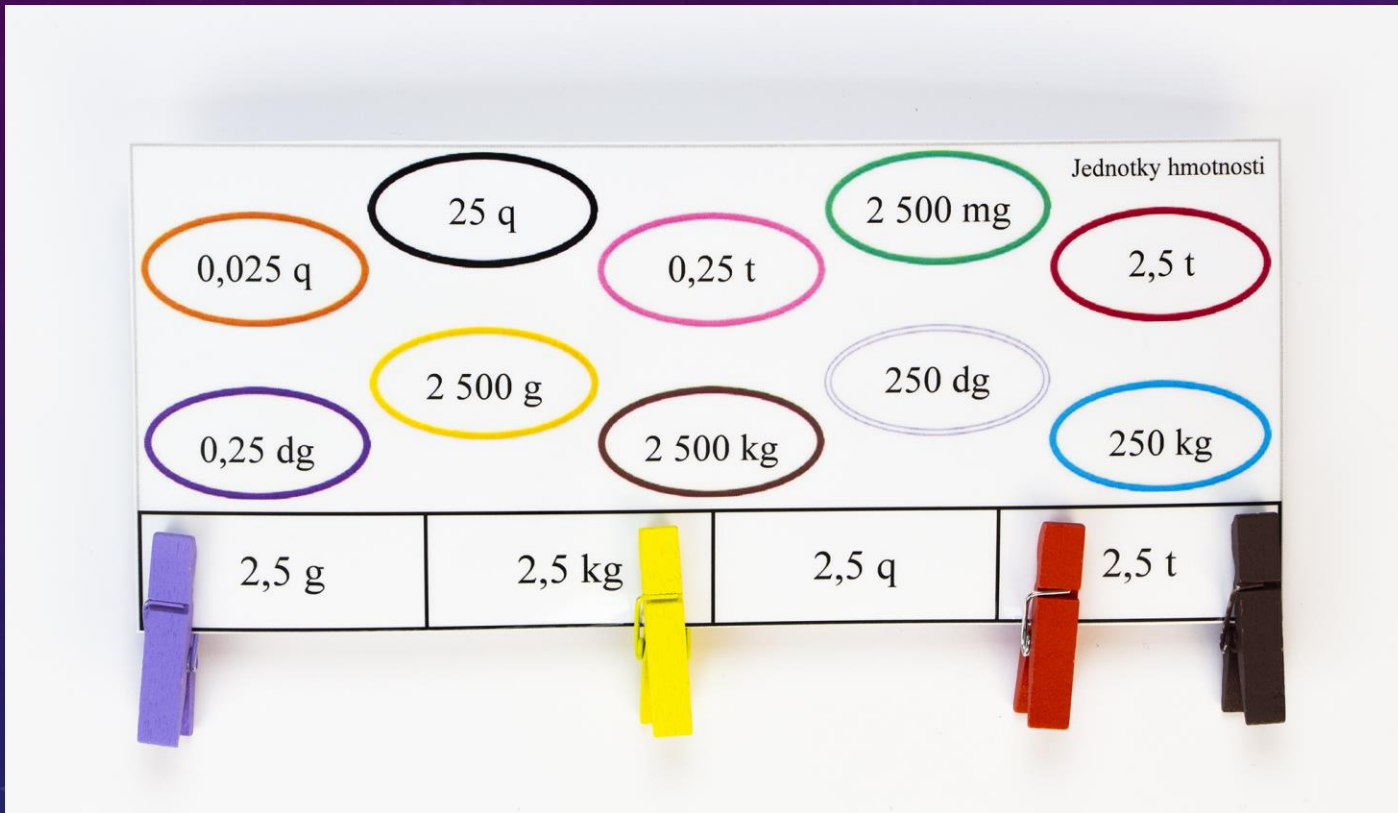
ODHADNI KDO JE TĚŽŠÍ

prevody jednotek

40 karet k procvičení



POMŮCKY



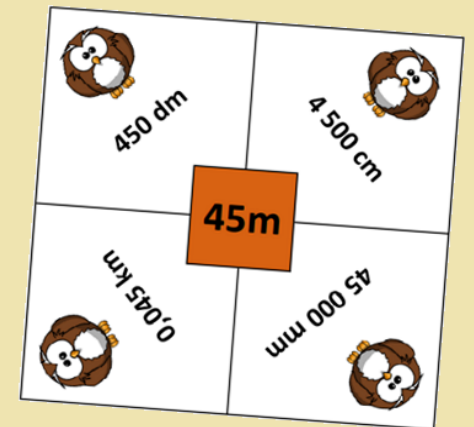
zdroj: www.obrazkova-skola.cz

PŘEVODY JEDNOTEK DÉLKY

slož z karet výsledek



32 karet



8 sad karet po 4 sadách + výsledky

zdroj: uciteleucitelum.cz

POMŮCKY

Přehledové tabulky

Převody jednotek

JEDNOTKY DÉLKY
Délka vyjadřuje vzdálenost mezi dvěma body.

Základní jednotkou je jeden metr = 1 m

malý mravenec jeden milimetr = 1 mm
celá moucha jeden centimetr = 1 cm
dlouhá myš jeden decimetr = 1 dm
jeden metr = 1 m
jeden kilometr = 1 km

Pamatuj

10 mm = 1 cm, 10 cm = 1 dm, 10 dm = 1 m, 100 cm = 1 m, 1000 mm = 1 m,
1000 m = 1 km, 100 000 cm = 1 km

1 mm 10 1 cm 10 1 dm 10 1 m 1000 1 km

Při převádění od menší jednotky k větší posunujeme desetinnou čárku vlevo (tzn. ubíráme nuly či desetinné místo).
Při převádění od větší jednotky k menší posunujeme desetinnou čárku vpravo (tzn. přidáváme nulu/nuly či desetinné místo).

25 mm = 2,5 cm | 40 cm = 4 dm 7,1 cm = 71 mm | 2 dm = 20 cm
90 dm = 9 m | 6543 m = 6,543 km 6,51 m = 65,1 dm | 5,9 km = 5900 m

Zdroj: www.zbozi.cz

ZÁKLADNÍ JEDNOTKY A JEJICH PŘEVODY

m délka metr
1 m = 1 000 mm
1 m = 100 cm
1 m = 10 dm
1 km = 1 000 m

mm milimetr
10 mm = 1 cm

cm centimetr
10 cm = 1 dm

dm decimetr
10 dm = 1 m

m metr
km kilometr
1 000 m = 1 km

kg hmotnost kilogram
1 kg = 1 000 000 mg
1 kg = 100 dag
1 kg = 1 000 g
1 t = 1 000 kg

mg miligram
1 000 mg = 1 g

g gram
10 g = 1 dag

dag dekagram
100 dag = 1 kg

kg kilogram
1 000 kg = 1 t

t tuna

s čas sekunda
1 min = 60 s
1 h = 3 600 s
1 den = 24 h
1 rok = 365 dní

s sekunda
60 s = 1 min

min minuta
60 min = 1 h

h hodina

m² obsah čtvereční metr
1 m² = 1 000 000 mm²
1 m² = 10 000 cm²
1 m² = 100 dm²
1 a = 100 m²
1 ha = 10 000 m²
1 km² = 1 000 000 m²

mm² čtvereční milimetr
100 mm² = 1 cm²

cm² čtvereční centimetr
100 cm² = 1 dm²

dm² čtvereční decimetr
100 dm² = 1 m²

m² čtvereční metr
100 m² = 1 a

a ar
100 a = 1 ha

ha hektar
100 ha = 1 km²

m³ objem krychlový metr
1 m³ = 1 000 000 cm³
1 m³ = 1 000 dm³
1 l = 1 000 ml
1 l = 100 cl
1 l = 10 dl
1 hl = 100 l

cm³ krychlový centimetr
1 000 cm³ = 1 dm³
1 cm³ = 1 ml

dm³ krychlový decimetr
1 000 dm³ = 1 m³
1 dm³ = 1 l

m³ krychlový metr
100 l = 1 hl

ml mililitr
10 ml = 1 cl

cl centilitr
10 cl = 1 dl

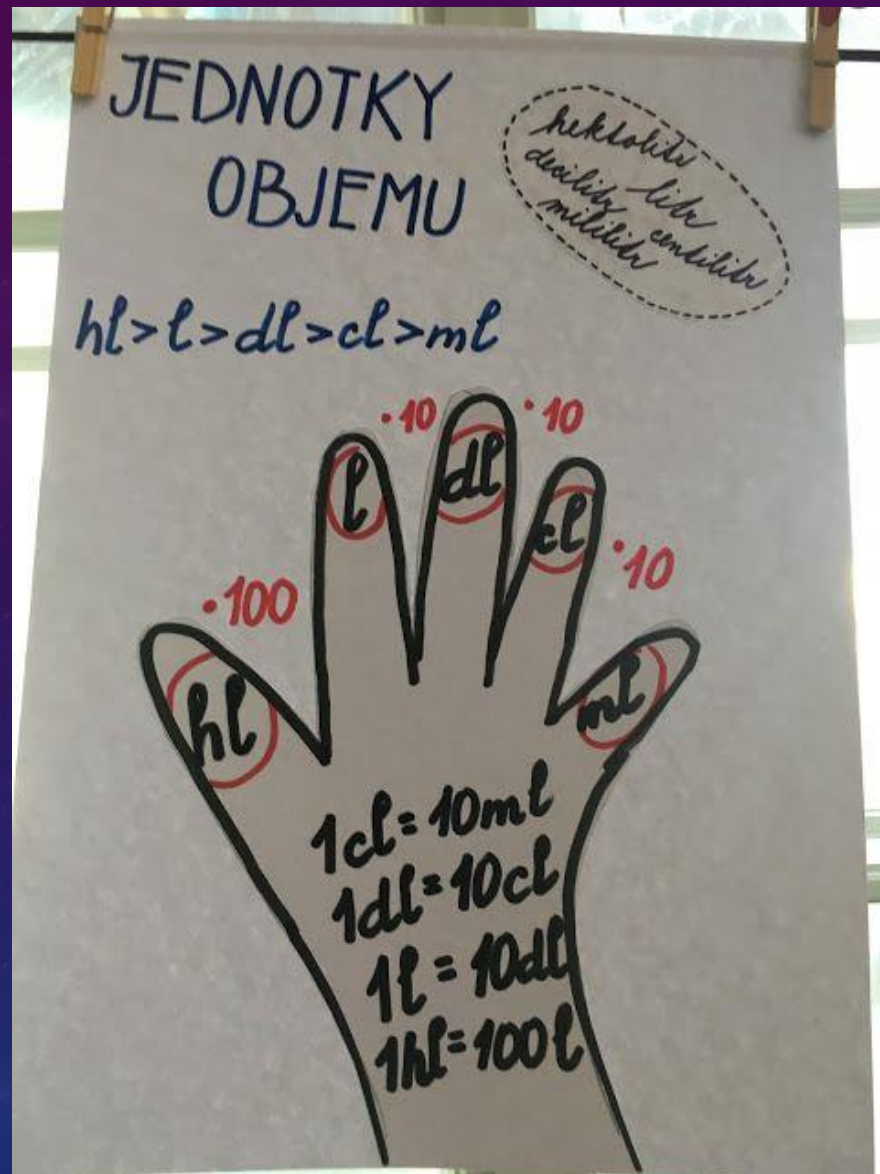
dl decilitr
10 dl = 1 l

l litr
100 l = 1 hl

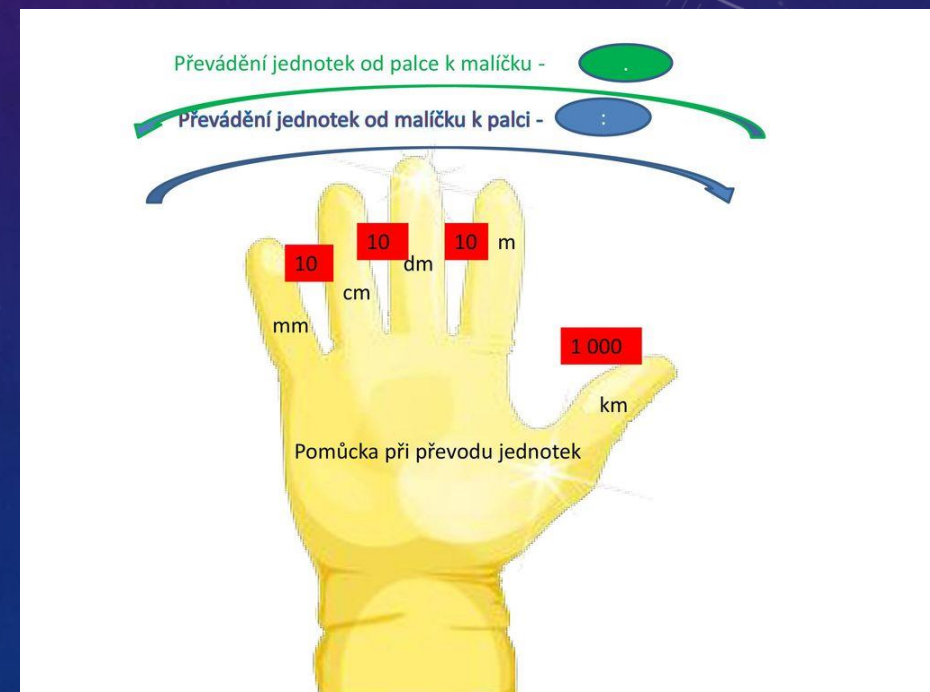
hl hektolitř

Zdroj: www.sept.cz

POMŮCKY



Zdroj: www.pinterest.com



Zdroj: slideplayer.cz

LITERATURA:

Blažková, R. (2017). *Didaktika matematiky se zaměřením na specifické poruchy učení*.

Brno: Masarykova univerzita.

Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M., & Blažek, M. (2004). *Poruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy*. Brno: Paido.

Pavličková, L. (2020). *Interaktivní osnova k předmětu Strategie podpory matematické gramotnosti*. Brno.

Děkuji za pozornost.

The background is a dark blue gradient with a field of small white stars. On the right side, there are several technical diagrams. At the top right, a circular gauge with a scale from 0 to 210 and an arrow pointing to approximately 190. Below it, a circular diagram with concentric lines and arrows. At the bottom right, another circular diagram with concentric lines and arrows. On the bottom left, a circular diagram with concentric lines and arrows.