

JEDNOTKY MĚR

Růžena Blažková

Vyjádření studentů:

- *Měla jsem problémy s převody jednotek. Maminka mi ukázala naši zahradu. Dodnes vím, že naše zahrada má 14 arů a že to je 1 400 m².*
- *Pamatuji si životní zážitek, kdy paní učitelka s námi v přírodě vytyčovala čtverec o výměře 1 aru a čtverec o výměře 1 hektaru. Pořád ji vidím, jak běhá po poli a my stojíme jako vytyčovatelé těchto čtverců.*
- *Pamatuji si, že jsem dlouho nemohl pochopit jednotky času na kruhovém ciferníku hodin, ač mi to všichni členové rodiny neustále ukazovali.*

V rámci mnoha činností se žáky se specifickými poruchami učení v matematice se jako jeden ze závažných problémů objevilo počítání s jednotkami měr. Chápání jednotek měr – tj. jednotek délky, obsahu, objemu, hmotnosti, času a měny i vztahů mezi nimi je pro ně svízelné. Úkolem je najít komunikační cestu, která žáky osloví a volit takové metody práce, které žákům usnadní pochopení tohoto učiva. Úspěšné zvládnutí základních jednotek je předpokladem pro to, aby žáci mohli dále pracovat s jednotkami složenými, jako jsou např. jednotky rychlosti, hustoty, síly, astronomické jednotky a další a úspěšně je požívali v ostatních výukových předmětech.

Počítání s fyzikálními veličinami a s pojmenovanými čísly přináší žákům řadu potíží, z nichž nejčastější jsou:

- žáci nemají správnou představu o veličině ani o jednotce,
- neumí odhadnout alespoň přibližně velikost míry určité veličiny,
- mají problémy s převody jednotek příslušných veličin,
- nechápu souvislost mezi násobením mocninami deseti – chápou násobení ve smyslu $5 \text{ m} \cdot 10 = 50 \text{ m}$, když se úsečka zvětší desetkrát, ale již ne ve smyslu $5 \text{ m} = (5 \cdot 10) \text{ dm}$, když se jedná o tutéž délku úsečky vyjádřenou jinou jednotkou,

- nepochopí souvislost převodů jednotek měr a násobení a dělení přirozených nebo desetinných čísel čísla 10, 100, 1 000, atd.,
- obtížně chápou, že „menších“ jednotek je „více“ a naopak – např. 5 dm = 50 cm, 500 cm = 5 m,
- neumí samostatně využít poznatků z reálného života.

Pro práci se žáky je vhodný metodický postup při postupném seznamování se s jednotkami měr. Některé kroky tohoto postupu jsou:

1.1 Vytváření správné představy o jednotce příslušné veličiny

Tuto představu si žáci vytváří jednak pomocí konkrétních předmětů, které používají, prostřednictvím částí svého těla, pomocí měřidel (různých typů měřidel např. délky, hmotnosti aj.)

- Kolik cm měříš – jaká je tvoje výška. Vyjádři svoji výšku v decimetrech, v metrech.
- V jaké výšce svého těla můžeš ukázat 1 metr?
- Kolik cm naměříš, když rozpačíš?
- Ukaž pomocí rozpažení jeden metr.
- Jakou šířku má tvoje dlaň?
- Jakou délku má tvoje chodidlo? Má stejnou délku jako tvoje předloktí?
- Jakou jednotku může představovat šířka tvého ukazováčku?
- Dokážeš pomocí prstů ukázat 1 decimetr?
- Jakou máš hmotnost v kilogramech?
- Představ si množství písku, papíru, peří, železa – každé o hmotnosti 1 kg. Čím se tato množství od sebe liší?
- Kolik minut trvá tvoje cesta do školy?
- Kolik litrů tekutin denně vypiješ? Do jaké nádoby by se toto množství vešlo?
- Kolik decilitrů polévky se vejde do hlubokého talíře?

1.2 Měření předmětů

Dříve než začneme učit žáky převody jednotek, je třeba provádět konkrétní měření předmětů a vyjadřování v různých jednotkách – alespoň ve dvou různých (např. metrech a decimetrech), pokud je možné i ve třech různých jednotkách téže veličiny. Měříme rozměry třídy, učebnic, školních sešitů, stolu, chodby, hřiště, určíme rozměry hřišť pro různé sporty (např. kopaná, volejbal, košíková, házená, hokej, tenis), rozměry bazénu. Určíme

hmotnost učebnic, školní aktovky s pomůckami, předmětů denní potřeby, nákupu aj. Vytyčujeme různé útvary daných rozměr (úsečky, obdélníky, čtverce) – např. běžeckou dráhu délky 60 m, 100 m, čtverec o délce strany 10 metrů (1 ar), hřiště pro vybíjenou apod.

1.3 Procvičování odhadů

K upevnění učiva o jednotkách má nezastupitelnou úlohu procvičování odhadů velikostí předmětů a následně porovnání se skutečnými rozměry:

- Jakou délku má asi cesta od domu ke škole?
- Jaká je vzdálenost do nejbližšího města, vesnice?
- Jakou rozlohu má rybník, les, park, atd.?
- Jakou výšku má naše škola?
- V jaké výšce mohou létat letadla?
- Jakou hmotnost má nákup, který nesete domů?
- Uneseš milion hřebíčků, z nichž každý má hmotnost jeden gram?
- Kolik litrů vody se vejde do vany, ve které se koupeš?
- Jak se dříve měřilo?

1.4 Převody jednotek

Pro správné pochopení, by si měl učitel uvědomit úskalí, která provázejí tyto činnosti, a měl by dětem sestavovat systém cvičení, která pomohou učivo zvládnout. Jedná se zejména o:

- násobení a dělení čísel přirozených i desetinných čísly 10, 100, 1 000, atd.
- sledování možností žáků při převodech jednotek měř, neboť někteří žáci raději pracují s čísly (aritmetický typ), pamatují si vztahy mezi jednotkami a jsou schopni je uplatnit. Další skupina žáků chápe spíše algebraicky a pamatuje si tabulky přímé úměrnosti sestavené pro jednotlivé jednotky. Pro žáky, kteří potřebují neustálé činnosti, jsou připraveny, tak zvané mřížky pro převody jednotek měř, které velmi usnadňují práci s převody. Mřížky z kartonu se doplňují kartičky s čísly, které se umísťují pod příslušnou jednotku a přímo jsou uvedeny převody.

Některým žákům mohou napomoci předpony vyjadřující násobky nebo díly jednotek. Uvádíme některé:

Mřížku z tvrdšího papíru má každý žák, rozměry čtverců v mřížce jsou 3 cm krát 3 cm. Doplníme ji čtverci stejných rozměrů s čísly, která pokládáme do dolní části mřížky. Můžeme také přidat desetinnou čárku.

