

## MOTIVACE ŽÁKŮ V MATEMATICE

Růžena Blažková

Učitelé často řeší otázku, jak vést své žáky, aby se matematice učit chtěli a viděli matematiku jako potřebnou a užitečnou. Když přichází dítě do školy, zpravidla se učit chce a má velké odhodlání dosahovat nejlepších výsledků. Avšak s rostoucí náročností učiva matematiky ve vyšších ročnících elánu ubývá a matematika se může stát v mnoha případech i předmětem neoblíbeným. Zde se právě otevírá široký prostor pro učitele, jak to zařídit, aby se zájem žáků o výuku matematiky zvýšil a aby měli z vyučování matematice radostné pocity, nebáli se jí a nastolují se myšlenky související s motivací žáků pro výuku matematiky.

Položme si otázku, proč se v době širokého využívání kalkulátorů, výpočetní techniky i internetu vlastně mají žáci matematice učit a co se mají naučit a jak je přivést k tomu, aby se matematiku učili rádi. F. Kuřina v (3, s. 261) uvádí: „*Na matematiku se můžeme dívat jako na soubor disciplín, z nichž se skládá (teorie množin, matematická logika, aritmetika, algebra, matematická analýza, pravděpodobnost, statistika, geometrie, ...), můžeme ji však také chápat jako souhrn lidských aktivit, které v průběhu historického vývoje k těmto disciplínám vedly. Za nejdůležitější pro vznik a rozvoj jednotlivých částí matematiky pokládáme tyto dovednosti: umění počítat, umění vidět, umění sestavovat, umění dokazovat, umění abstrahovat.*“

Matematika na základní škole tedy není jen „počítání“, ale má obrovský potenciál k formování klíčových kompetencí každého žáka, kultivuje jeho osobnost v mnoha směrech. Mezi atributy matematického myšlení patří schopnost klasifikace, zobecňování, abstrakce, přesnost, formalizace, logické usuzování, pružnost, sevřenost, bystrost úsudku, intuice, vhled, dále schopnost provádět analýzu, způsobilost odhalit podstatné, prostorová představivost aj. Rovněž bychom měli přiřadit schopnost komunikace, formulace myšlenky vlastními slovy, přesné vyjádření podstaty problému. Toto vše potřebuje každý člověk při svých každodenních i profesních činnostech.

### **Motivace**

Co se rozumí pojmem motivace: Pedagogický slovník (7, s.135, 136) uvádí:

Pod pojmem motivace obecně rozumíme souhrn vnitřních i vnějších faktorů, které

- vzbuzují, aktivují, dodávají energii lidskému jednání a prožívání,
- zaměřují toto jednání a prožívání určitým směrem,
- řídí jeho průběh, způsob dosahování výsledků,
- ovlivňují též způsob reagování jedince na své jednání a prožívání, jeho vztahy k ostatním lidem a ke světu.

Motivace žáků při výuce chápeme jako výsledek procesu motivování, na němž se podílí jednak žák sám, jednak učitel, rodiče, spolužáci.

Učitel může ovlivňovat motivaci svých žáků mnoha způsoby:

- vytvářením adekvátního obrazu o žácích,
- určitým očekáváním vůči žákům,
- probouzením poznávacích potřeb žáků,
- probouzením výkonové motivace,
- využitím odměn a trestů,
- eliminováním pocitu nudy,
- předcházením strachu ze školy, z určitého předmětu, ze zkoušení.

## **Činitelé motivující žáka k učení se matematice**

### a) Činitelé týkající se obsahu učiva matematiky

Potřebnost matematiky pro další vzdělávání na středních nebo vysokých školách (zejména technického a přírodovědného zaměření).

Potřebnost klasifikace („pěkné známky“) z matematiky pro studium na školách, kde je sledován průměrný prospěch na předcházejícím stupni školy.

Potřebnost matematiky pro další kvalifikaci.

Užitečnost matematiky pro praktický život.

Zájem o řešení matematických úloh, problémů, hlavolamů, účast v soutěžích aj.

Zábavnost matematického vyučování.

Využití matematiky v jiných předmětech.

### b) Činitelé týkající se osobnosti učitele

Odborná úroveň učitele, jeho znalosti a všeobecný přehled, schopnost předávat žákům vědomosti na úrovni daného stupně školy.

Pedagogické umění učitele, schopnost komunikace se žáky, jeho empatie.

Schopnost podnítit žáky k činnosti v matematice, zaujmout je pro daný předmět.

Při hodnocení využívat častěji pochvaly než sankcí (které ani nemusí být trestem).

Výuka prostřednictvím zážitků – žáci si více zapamatují, co prožili, než poučky.

### c) Činitelé týkající se osobnosti žáka

Touha uspět.

Radost z objevu, z něčeho, na co přijde žák sám.

Naplňování očekávání učitele, rodičů.

Uznání spolužáků.

Odpovědnost za své vzdělávání a výsledky své práce.

### d) Společenské postavení předmětu

Docenění matematického vzdělání společností.

## **Činitelé přispívající k demotivaci žáků**

Obava z předmětu, z písemných prací, ze zkoušení.

Deprese z předchozího neúspěchu.

Pocit nepotřebnosti matematiky – k čemu to je.

Lhostejný přístup učitele k výuce i k žákům.

Nedocenění snahy žáka.

Postavení outsidera ve třídě.

Časový faktor – obava, že v daném čase nezvládnou požadovaný výkon.

Nepochopení některé části učiva.

Vyčerpanost z přílišné motivace, svazující pocit z povinnosti uspět.

Obava z pocitu, že žák nesplní očekávání učitele či rodičů.

Nedocenění matematického vzdělávání společností.

## **Účinek úspěchu k motivaci**

Známou skutečností je, že úspěch může být předpokladem dalšího úspěchu podle schématu:

Úspěch → pochvala, ocenění, uspokojení → zvýšení sebedůvěry → motivace k další činnosti.

Stejně tak, prožívá-li žák delší dobu neúspěch, nepřispívá to k motivaci pro jeho další činnost. I když se najdou žáci, pro které je neúspěch výzvou k další činnosti, pro většinu žáků platí, že při trvalém neúspěchu nemají sil k většímu úsilí.

Neúspěch → kritika, nedocenění, trest → snížení, pokles sebedůvěry → demotivace k další činnosti.

### **Jak motivovat žáky pro učení se matematice**

Co může učinit učitel matematiky:

- Je nadšencem pro matematiku a pro její výuku a svým nadšením motivuje žáky. To nelze lépe vyjádřit, než jak to formuloval Karel Čapek: „*Ten, který svou látku miluje a sám si ji myšlenkově zpracovává, který svou nauku považuje za tak krásnou a životu potřebnou, že poctivě a horoucně hledí žákům z ní podat to nejcennější a citově nejvyšší, je dobrý a dokonalý pedagog. I kdyby koktal a byl prchlý jako švec, a pravím, žáci ho budou milovat a poslouchat jako božího slova.*“
- Používá více konstruktivistických metod oproti transmisivnímu způsobu vyučování – umožní žákům zážitek z objevu nových skutečností. Učitel ví, že matematice se nelze naučit jen zapamatováním si různých pouček a definic, ale že pojmy je třeba vnímat v mnoha dimenzích.
- Respektuje pojmotvorný proces v matematice, tak aby pojmy měly vždy oporu o správné představy.
- Vždy dokáže ilustrovat, k čemu se právě toto téma hodí v životě. Některá témata, např. procenta, výpočty objemů těles aj. mají aplikaci bezpočet, avšak je třeba hledat vhodnou ilustraci pro učivo, které nemá tak jasnou a bezprostřední návaznost na praxi (např. vyvození součinu dvou záporných čísel nebo algebraické výrazy na základní škole). Zde se nabízí možnost motivace např. samotnou matematikou.
- Dokáže propojit učivo matematiky s tím co žáky zajímá v běžném životě (např. sport, fauna, flora aj.).
- Vhodně využívá historie matematiky a historických poznámek.
- Využívá přirozené tvořivosti a zvědavosti žáků, jejich schopnosti pracovat s výpočetní technikou, vyhledáváním informací na internetu, v encyklopediích apod. Patříčným způsobem prezentuje jejich práce.
- Využívá možností nových technologií ve vzdělávání, např. multimédia, e-learning, internet.
- Využívá překvapení, neobvyklých činností, neočekávaných výsledků, kouzel, hádanek apod.
- Využívá učiva v širším kontextu, např. realizací projektového vyučování.
- Pochvala je jedním jeho nejčastějším prostředkem hodnocení, neboť ve většině případů práce žákem vykonána byla. Pochvala žáka pozitivně naladí pro další práci.
- Respektuje individualitu každého žáka při vytváření vlastního světa matematiky.
- Případné chyby žáků využívá k motivaci pro další činnosti.

### **Ilustrace několika motivačních úloh**

a) Úlohy s neočekávanými výsledky. Jejich motivační potenciál je v tom, že žáci jsou překvapeni, jakých velkých čísel při řešení úloh dosahují.

1. Může se člověk během svého života dožít jednoho milionu hodin?
2. Kolik dní (měsíců nebo roků) je milion minut, milion sekund?
3. Uplynul již od počátku našeho letopočtu milion dní?
4. Kolik roků by trvalo, než bychom ušetřili jeden milion korun, kdybychom šetřili každý měsíc 1 000 Kč (nepočítáme úroky a poplatky)?
5. Kolik deseticiferných čísel můžeme zapsat pomocí všech číslic desítkové soustavy, jestliže se v zápisu vyskytuje každá číslice právě jednou?
6. Kolik dní by trvalo přesazování šesti žáků v lavicích ve škole, kdyby každý den měli jiné přesazení a vystřídali všechna možná přesazení?
7. Poznávací značky na automobilech mají strukturu: jednociferné číslo, písmeno, jednociferné číslo – čtyřciferný kód, např. 1B3 – 0267. Kolik takových značek je možné sestavit z deseti číslic a 26 písmen abecedy?
8. Na kolik částí můžeme rozdělit kruh  $n$  různými přímkami?

b) Úlohy formulované jako matematická kouzla. Motivují žáky tím, že ač pracuje každý se svými vlastními vstupními údaji, dosahují stejných výsledků. (Úlohy využívající numerace v oboru přirozených čísel, dělitelnosti, zobecňování apod.)

1. Zvolte si tři různá jednociferná čísla. Pomocí těchto tří čísel zapište všechna trojčíselná čísla tak, aby se číslice v zápisu čísla neopakovaly (je jich šest). Sečtěte všech šest trojčíselných čísel a vydělte je součtem tří jednociferných čísel. Pokud jste dobře počítali, vyšlo vám 222.

2. Zvolte si trojčíselné číslo tak, aby rozdíl počtu jednotek a počtu stovek byl alespoň 2. Zapište číslo s opačným pořadím číslic a odečtěte od většího čísla číslo menší. Dostali jste trojčíselný rozdíl. Znovu zapište k tomuto číslu číslo s opačným pořadím číslic a obě čísla sečtěte. Pokud jste dobře počítali, vyšlo vám 1 089.

3. Zapište libovolné trojčíselné číslo, ale takové, které má rozdíl počtu jednotek a počtu stovek alespoň 2. Od většího čísla odečtěte menší. Zakryjte v rozdílu jednu číslici a řekněte mi součet zbylých dvou. Řeknu vám, kterou číslici jste zakryli. (dělený součet je třeba doplnit do nejbližšího násobku čísla 9).

4. Zvolte si libovolné trojčíselné číslo a zapište šesticiferné číslo tak, že zapišete trojčíselné číslo dvakrát za sebou (např. 356 356). Toto číslo vydělte sedmi, získaný podíl vydělte jedenácti a další podíl vydělte třinácti. Dostali jste zvolené trojčíselné číslo.

5. Žák zapiše libovolné šesticiferné číslo a učitel zapiše číslo, které bude výsledkem všech dle probíhajících operací. (např. žák zapiše 349 186 a učitel zapiše výsledek 3 349 183). Dále se pokračuje: žáci zapiší 3 libovolná šesticiferná čísla, učitel doplní další tři šesticiferná čísla a součet všech sedmi šesticiferných čísel bude číslo, které zapsal učitel jako výsledek. Např.

žák zapiše	349 186
další čísla zapsaná žáky	856 423
	205 179
	453 951
čísla doplněná učitelem	143 576
	794 820
	546 048

celkový součet	3 349 183
----------------	-----------

## LITERATURA

1. HEJNÝ, M. a kol. : *Teória vyučovania matematiky*. Bratislava: SPN, 1990, 554 s. ISBN: 80-08-01344-3.
2. KOPKA, J.: *Jak aktivizovat žáky v hodinách matematiky*. In: Sborník příspěvků konference „Matematika v přípravě učitelů 1. stupňa základnej školy. Banská Bystrica, 2001, s.79-85. ISBN: 80- 8055-519-2.
3. KUŘINA, F., PŮLPÁN, Z.: *Podivuhodný svět elementární matematiky*. Praha: Academia, 2006, 278 s. ISBN: 80-200-1366-0.
4. MADSEN, A., B.: *Moderní teorie motivace*. Praha: Akademia, 1979, 468 s.
5. PETTY, G.: *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 1996, 380 s. ISBN: 80-7178-070-7.
6. PRŮCHA, J.: *Moderní pedagogika*. Praha: Portál, 1997, 495 s. ISBN: 80-7178-170-3.
7. PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J.: *Pedagogický slovník*. Praha, Portál, 1998, 327 s. ISBN: 80-7178-252-1.
8. Rámcový vzdělávací program. Dostupné na [www.vuppraha.cz](http://www.vuppraha.cz)