

# Referát o rozloženém opakování a vybavování z paměti

March 31, 2026

## Contents

---

Rozložené opakování a vybavování z paměti ve vzdělávání .....	2
Co ukazuje celkový stav důkazů .....	2
Vybavování z paměti v běžné výuce .....	3
Rozložené opakování ve školní praxi .....	3
Na čem účinek nejvíc závisí .....	4
Dlouhodobé zapamatování, transfer a studijní výsledky .....	5
Závěr .....	5
References .....	6

# Rozložené opakování a vybavování z paměti ve vzdělávání

Rozložené opakování a vybavování z paměti patří mezi nejlépe podložené postupy pro podporu dlouhodobého učení. Výzkum napříč školními stupni ukazuje, že oba přístupy mohou zlepšit zapamatování učiva, výkon v testech i některé formy transferu. Současně ale neplatí, že stačí žákům jednoduše přidat více kvízů nebo rozdělit látku do více hodin. Přínos těchto postupů závisí na tom, kdy se použijí, jak často se opakují, jakou mají podobu a jak je ošetřena zpětná vazba (Carpenter et al., 2022; Mawson & Kang, 2025; Pan & Rickard, 2018; Yang et al., 2021).

## Co ukazuje celkový stav důkazů

Nejsilnější oporu poskytují přehledové studie a meta analýzy. Pro vybavování z paměti ve třídě ukazuje rozsáhlá meta analýza 222 studií a dat od 48 478 studentů středně velký celkový přínos kvízování pro studijní výkon, přičemž účinek závisí mimo jiné na zpětné vazbě, počtu opakování, formátu testu a podobnosti mezi nácvikem a cílovým hodnocením (Yang et al., 2021). Systematický přehled školních studií dochází k podobnému závěru, tedy že retrieval practice v běžné výuce prospívá učení poměrně konzistentně (Agarwal et al., 2019). Zároveň však platí, že část aplikovaných studií s přísnějšími nebo aktivnějšími kontrolními podmínkami vychází méně jednoznačně, takže nejde o univerzálně silnější postup za všech okolností (Moreira et al., 2019).

Pro rozložené opakování je obraz podobný. Nová meta analýza aplikovaného třídního výzkumu uvádí středně velký přínos rozložení učení oproti nahuštěnému procvičování, přičemž výhody bývají větší při delším odstupu do závěrečného testu (Mawson & Kang, 2025). Na to navazuje starší syntéza o rozloženém učení a praktická přehledová literatura, které dlouhodobě ukazují, že rozestupy mezi opakováními pomáhají zejména tehdy, když je cílem trvalejší retence, ne jen krátkodobý výkon bezprostředně po výuce (Carpenter et al., 2022; Cepeda et al., 2006; Cepeda et al., 2009). Meta analytická práce zaměřená přímo na rozložení epizod vybavování navíc naznačuje, že i retrieval practice bývá účinnější, když je rozprostřena v čase, ne nahuštěna do jednoho bloku (Latimier et al., 2020).

U transferu je situace příznivá, ale opatrnější. Meta analýza přenosu testem podpořeného učení ukazuje pozitivní průměrný efekt transferu, ale zároveň zdůrazňuje, že není automatický. Přenos bývá silnější tam, kde nácvik vybavování podporuje smysluplné zpracování, kde se pracuje s aplikací a inferencí a kde je určitá podobnost mezi tím, co se procvičuje, a tím, co se později vyžaduje (Pan & Rickard, 2018).

Oblast	Hlavní závěr	Síla evidence	Klíčové zdroje
Vybavování z paměti ve třídě	Nízkostakesové kvízy zpravidla zlepšují dlouhodobý výkon	Silná	(Agarwal et al., 2019; Yang et al., 2021)

Oblast	Hlavní závěr	Síla evidence	Klíčové zdroje
Rozložené opakování	Rozložení učení v čase je lepší než nahuštění do jednoho bloku	Střední až silná	(Carpenter et al., 2022; Cepeda et al., 2006; Mawson & Kang, 2025)
Rozložené vybavování	Vybavování bývá účinnější, když se epizody rozprostřou	Střední	(Carpenter et al., 2022; Latimier et al., 2020)
Transfer	Přenos je možný, ale závisí na podobě úloh a hloubce zpracování	Střední	(Ebersbach & Nazari, 2020; McDaniel et al., 2013; Pan & Rickard, 2018)

## Vybavování z paměti v běžné výuce

Nejpřesvědčivější jsou studie, které zasahovaly do běžné školní práce a sledovaly výkon v reálných zkouškách. Ve výuce přírodovědy na druhém stupni vedly tři průběžně zařazené kvízy s feedbackem k nárůstu výkonu v jednotkových testech zhruba o 13 až 25 procent a efekt přetrval i do kumulativních a závěrečných zkoušek (McDaniel et al., 2011). V hodinách společenských věd u žáků šesté třídy přinesly nízkostakesové kvízy lepší výsledky v kapitolových i semestrálních testech než pouhé znovupředložení látky (Roediger et al., 2011). V dalších školních studiích se podobný přínos objevil i u historie, slovní zásoby nebo vysokoškolských přednášek (Carpenter et al., 2009; Goossens et al., 2014; Lyle & Crawford, 2011; Shapiro & Gordon, 2012).

Důležitý je i fakt, že přínos kvízování nelze redukovat na prosté opakované vystavení informacím. Ve studii s žáky druhého stupně a střední školy vedly jak multiple choice, tak krátké otevřené kvízy s opravnou zpětnou vazbou k lepším výsledkům než restudium, a to i tehdy, když se formát nácviku a závěrečného testu neshodoval (McDermott et al., 2014). To je pro školní praxi podstatné, protože ukazuje, že účinný může být i organizačně snesitelný formát kvízu, pokud skutečně vyžaduje vybavení z paměti a je doplněn korekcí chyb.

Současně ale není vhodné vyvozovat, že jakýkoli kvíz funguje vždy stejně. Přehled aplikovaných studií upozorňuje, že část pozitivních zjištění vychází ze srovnání se slabší kontrolou, například s prostým čtením či bez aktivity. Jakmile je srovnávací podmínka náročnější a didakticky kvalitní, rozdíl se někdy zmenšují (Moreira et al., 2019). Vybavování z paměti tedy není kouzelná náhrada výuky, ale silný doplněk dobře vedeného vyučování.

## Rozložené opakování ve školní praxi

Také pro spacing existují přesvědčivé školní doklady. V reálných třídách pátého ročníku vedlo týdenní rozložení výuky slovní zásoby k lepšímu vybavení po pěti týdnech než nahuštěné učení (Sobel et al., 2011). V matematice se ukázalo, že rozdělení procvičování do více dní zlepšuje výkon žáků třetího i sedmého ročníku, přičemž u starších žáků byl efekt patrný i po delším odstupu (Nazari & Ebersbach, 2018). U žáků kolem 11 až 12 let vedlo rozložení matematických úloh do tří sezení po týdnu nejen k lepším testovým výsledkům po měsíci, ale i k menší přehnané sebedůvěře ve vlastní výkon (Emeny et al., 2021).

Důležitým zjištěním je, že optimální rozestup nebývá pevně daný. Studie o lag effect ve školní slovní zásobě ukazuje, že vhodný odstup mezi prvním učením a opakováním závisí na tom, jak dlouho má znalost vydržet. Pro kratší retenční interval se jako výhodný ukázal kratší rozestup, pro delší interval byl vhodný i delší odstup (Küpper-Tetzl et al., 2013). Praktický smysl je zřejmý. Pokud má učivo obstát jen v testu příští týden, nemusí být nutné čekat dlouho. Pokud má vydržet do pololetí nebo do dalšího ročníku, dává větší smysl opakování více rozprostřít (Carpenter et al., 2022; Cepeda et al., 2009; Küpper-Tetzl et al., 2013).

Rozložené opakování navíc nemusí podporovat jen holé zapamatování. Ve vědeckém kurikulu pro mladší školní děti vedlo rozložení učebních epizod nejen k lepší paměti, ale i k lepší generalizaci poznatků (Gluckman et al., 2014). U vysokoškolského kurzu statistiky distribuované procvičování zvýšilo jak retenci, tak transfer pět týdnů po učení (Ebersbach & Nazari, 2020).

## Na čem účinek nejvíc závisí

Účinek obou přístupů stojí na implementaci. Z dosavadního výzkumu vystupuje několik opakujících se principů.

Implementační prvek	Co většinou vychází lépe	Nuance	Zdroje
Četnost kvízů	Opakované kvízování je zpravidla lepší než jednorázové	Přínos roste do určité míry, ale záleží na času ve výuce	(McDaniel et al., 2011; Yang et al., 2021)
Umístění kvízu	Silné výsledky má průběžné review a často i konec hodiny	U krátkodobého výkonu může pomoci i vkládání během studia	(Ekuni & Pompéia, 2020; McDaniel et al., 2011; Weinstein et al., 2016)
Zpětná vazba	Opravná zpětná vazba účinek obvykle posiluje	Bez feedbacku mohou chyby přetrvat, zejména u slabších žáků	(Butler et al., 2007; McDermott et al., 2014; Yang et al., 2021)
Formát úloh	Multiple choice i krátká odpověď mohou fungovat	Otevřené vybavení může být v některých podmínkách silnější	(Greving & Richter, 2018; McDermott et al., 2014)
Rozestupy mezi opakováními	Delší cílová retence obvykle žádá větší rozestupy	Není jeden ideální interval pro všechny situace	(Carpenter et al., 2022; Cepeda et al., 2009; Küpper-Tetzl et al., 2013)

Za obzvlášť důležité lze považovat načasování. Ve školní přírodovědě mělo nejsilnější efekt review quizzing před souhrnným testem, a to i tehdy, když část stejného obsahu zazněla už dříve (McDaniel et al., 2011). V jiné přirozené vysokoškolské studii vedlo krátké vybavování na konci hodiny k asi desetiprocentnímu zlepšení výkonu oproti jiným variantám opakování (Ekuni & Pompéia, 2020). Naproti tomu výzkum umístování otázek během studia ukazuje, že otázky proložené během výkladu sice mohou pomoci okamžitému výkonu, ale v odloženém testu nemusí být lepší než otázky zařazené až na konec bloku (Weinstein et al., 2016). Nejde tedy jen o to, aby otázky byly časté, ale aby vytvářely smysluplný odstup a vracely žáka k látce po určitém zapomnění.

U zpětné vazby se jako rozumný závěr jeví, že by neměla chybět. Meta analýza třídního kvízování ji řadí mezi významné moderátory účinku (Yang et al., 2021). Experimentální práce ukazuje, že i odložená zpětná vazba může být účinná, zřejmě proto, že sama vytváří další rozestup a znovuotevření učiva (Butler et al., 2007). Pro školní praxi z toho plyne, že smysl má nejen klást otázky, ale také opravovat omyly a vracet správné odpovědi ve chvíli, kdy už nejsou zcela samozřejmé.

U formátu úloh není obraz úplně jednotný. Ve školních podmínkách fungovaly multiple choice i krátké otevřené odpovědi (McDermott et al., 2014). V minimalistické univerzitní intervenci ale vyšly lépe krátké odpovědi než multiple choice, zejména když bylo skutečně nutné odpověď vybavit z paměti (Greving & Richter, 2018). Praktický závěr proto není, že jeden formát vždy vítězí, ale že otázka musí vybavení opravdu vyžadovat a nesmí být příliš snadná.

## Dlouhodobé zapamatování, transfer a studijní výsledky

Nejpevnější důkaz se týká dlouhodobé retence. Jak u retrieval practice, tak u spacing bývá největší výhoda patrná při odloženém měření, nikoli hned po výuce (Carpenter et al., 2022; Mawson & Kang, 2025; Yang et al., 2021). To je didakticky důležité, protože některé postupy, které vypadají slabě v bezprostředním testu, se ukážou jako výhodnější po týdnech či měsících. Právě proto mohou být tyto strategie v běžné hodině subjektivně náročné. Žákům i učitelům často připadá snazší znovu si látku přečíst nebo procvičit stejné typy úloh v jednom bloku, jenže tato plynulost bývá klamná (Carpenter et al., 2022; Emeny et al., 2021).

Také přenos na nové úlohy je doložen, ale ne bez podmínek. V přírodovědných třídách vedly kvízy nejen k lepším výsledkům u již procvičeného typu otázek, ale i u transferových úloh zaměřených na stejný obsah (McDaniel et al., 2013). Ve statistice distribuované procvičování zlepšilo nejen retenci, ale i výkon v transferových úlohách (Ebersbach & Nazari, 2020). Souhrnně však platí, že transfer je silnější tehdy, když nácvik nevede jen k mechanickému vybavení jednotlivostí, ale pomáhá organizovat a používat znalost v podobné či smysluplně navazující situaci (Pan & Rickard, 2018).

## Závěr

Odborný výzkum podporuje tezi, že rozložené opakování a vybavování z paměti mohou významně podpořit dlouhodobé učení. Nejsou však účinné jen samy o sobě jako obecné slogany. Jejich přínos roste tehdy, když jsou zařazovány opakovaně, s určitým odstupem, s korektivní zpětnou vazbou a v takové podobě, která skutečně vyžaduje vybavení učiva z paměti (Carpenter et al., 2022; Mawson & Kang, 2025; McDaniel et al., 2011; McDermott et al., 2014; Yang et al., 2021).

Pro školní praxi z toho plyne strážlivý, ale silný závěr. Nejúčinnější nebývá ani nahodilé testování, ani jednorázové odložení látky do další hodiny. Největší smysl má promyšlené rozvržení krátkých návratů k učivu v čase a jejich spojení s aktivním vybavováním. Právě zde se výzkum nejvíce shoduje s potřebami běžné výuky, která neusiluje jen o výkon v příštím testu, ale o znalosti, jež vydrží a dají se použít i později (Ebersbach & Nazari, 2020; Küpper-Tetzl et al., 2013; Pan & Rickard, 2018).

## References

- Agarwal, P., Nunes, L. D., & Blunt, J. (2019). Retrieval Practice Consistently Benefits Student Learning: a Systematic Review of Applied Research in Schools and Classrooms. *Educational Psychology Review*, 33, 1409–1453. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09595-9>
- Butler, A. C., Karpicke, J. D., & Roediger, H. (2007). The effect of type and timing of feedback on learning from multiple-choice tests. *Journal of Experimental Psychology. Applied*, 13 4, 273–281. <https://doi.org/10.1037/1076-898X.13.4.273>
- Carpenter, S. K., Pan, S. C., & Butler, A. C. (2022). The science of effective learning with spacing and retrieval practice. *Nature Reviews Psychology*, 1, 496–511. <https://doi.org/10.1038/s44159-022-00089-1>
- Carpenter, S. K., Pashler, H., & Cepeda, N. (2009). Using tests to enhance 8th grade students' retention of U.S. history facts. *Applied Cognitive Psychology*, 23, 760–771. <https://doi.org/10.1002/ACP.1507>
- Cepeda, N., Coburn, N., Rohrer, D., Wixted, J., Mozer, M., & Pashler, H. (2009). Optimizing distributed practice: theoretical analysis and practical implications. *Experimental Psychology*, 56 4, 236–246. <https://doi.org/10.1027/1618-3169.56.4.236>
- Cepeda, N., Pashler, H., Vul, E., Wixted, J., & Rohrer, D. (2006). Distributed practice in verbal recall tasks: A review and quantitative synthesis. *Psychological Bulletin*, 132 3, 354–380. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.3.354>
- Ebersbach, M., & Nazari, K. B. (2020). Implementing Distributed Practice in Statistics Courses: Benefits for Retention and Transfer. In *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2020.08.014>
- Ekuni, R., & Pompéia, S. (2020). Improving retention by placing retrieval practice at the end of class: a naturalistic study. *Revista Latinoamericana De Psicologia*, 52. <https://doi.org/10.14349/rlp.2020.v52.3>
- Emeny, W., Hartwig, M. K., & Rohrer, D. (2021). Spaced mathematics practice improves test scores and reduces overconfidence. In *Applied Cognitive Psychology*. <https://doi.org/10.1002/ACP.3814>
- Gluckman, M., Vlach, H. A., & Sandhofer, C. M. (2014). Spacing Simultaneously Promotes Multiple Forms of Learning in Children's Science Curriculum. In *Applied Cognitive Psychology* (Vol. 28, pp. 266–273). <https://doi.org/10.1002/ACP.2997>
- Goossens, N. A. M. C., Camp, G., Verkoeijen, P., & Tabbers, H. (2014). The Effect of Retrieval Practice in Primary School Vocabulary Learning. In *Applied Cognitive Psychology* (Vol. 28, pp. 135–142). <https://doi.org/10.1002/ACP.2956>
- Greving, S., & Richter, T. (2018). Examining the Testing Effect in University Teaching: Retrievability and Question Format Matter. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02412>
- Küpper-Tetzel, C. E., Erdfelder, E., & Dickhäuser, O. (2013). *The Lag Effect in Secondary School Classrooms 1*.
- Latimier, A., Peyre, H., & Ramus, F. (2020). A Meta-Analytic Review of the Benefit of Spacing out Retrieval Practice Episodes on Retention. *Educational Psychology Review*, 33, 959–987. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09572-8>
- Lyle, K., & Crawford, N. (2011). Retrieving Essential Material at the End of Lectures Improves Performance on Statistics Exams. *Teaching of Psychology*, 38, 94–97. <https://doi.org/10.1177/0098628311401587>

- Mawson, R. D., & Kang, S. H. K. (2025). The Distributed Practice Effect on Classroom Learning: A Meta-Analytic Review of Applied Research. *Behavioral Sciences*, 15. <https://doi.org/10.3390/bs15060771>
- McDaniel, M., Agarwal, P., Huelser, B. J., McDermott, K., & Roediger, H. (2011). Test-Enhanced Learning in a Middle School Science Classroom: The Effects of Quiz Frequency and Placement. *Journal of Educational Psychology*, 103, 399–414. <https://doi.org/10.1037/A0021782>
- McDaniel, M., Thomas, R. C., Agarwal, P., McDermott, K., & Roediger, H. (2013). Quizzing in Middle-School Science: Successful Transfer Performance on Classroom Exams. *Applied Cognitive Psychology*, 27, 360–372. <https://doi.org/10.1002/ACP.2914>
- McDermott, K., Agarwal, P., Dantonio, L., Roediger, H., & McDaniel, M. (2014). Both multiple-choice and short-answer quizzes enhance later exam performance in middle and high school classes. *Journal of Experimental Psychology. Applied*, 20 1, 3–21. <https://doi.org/10.1037/xap0000004>
- Moreira, B. F. T., Pinto, T. S. S., Starling, D., & Jaeger, A. (2019). Retrieval Practice in Classroom Settings: A Review of Applied Research. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00005>
- Nazari, K. B., & Ebersbach, M. (2018). Distributing mathematical practice of third and seventh graders: Applicability of the spacing effect in the classroom. In *Applied Cognitive Psychology*. <https://doi.org/10.1002/ACP.3485>
- Pan, S. C., & Rickard, T. (2018). Transfer of Test-Enhanced Learning: Meta-Analytic Review and Synthesis. *Psychological Bulletin*, 144, 710–756. <https://doi.org/10.1037/bul0000151>
- Roediger, H., Agarwal, P., McDaniel, M., & McDermott, K. (2011). Test-enhanced learning in the classroom: long-term improvements from quizzing. *Journal of Experimental Psychology. Applied*, 17 4, 382–395. <https://doi.org/10.1037/a0026252>
- Shapiro, A., & Gordon, L. T. (2012). A Controlled Study of Clicker-Assisted Memory Enhancement in College Classrooms. *Applied Cognitive Psychology*, 26, 635–643. <https://doi.org/10.1002/ACP.2843>
- Sobel, H., Cepeda, N., & Kapler, I. V. (2011). Spacing Effects in Real-World Classroom Vocabulary Learning. In *Applied Cognitive Psychology* (Vol. 25, pp. 763–767). <https://doi.org/10.1002/ACP.1747>
- Weinstein, Y., Nunes, L. D., & Karpicke, J. D. (2016). On the placement of practice questions during study. *Journal of Experimental Psychology. Applied*, 22 1, 72–84. <https://doi.org/10.1037/xap0000071>
- Yang, C., Luo, L., Vadillo, M., Yu, R., & Shanks, D. (2021). Testing (quizzing) boosts classroom learning: A systematic and meta-analytic review. *Psychological Bulletin*. <https://doi.org/10.1037/bul0000309>