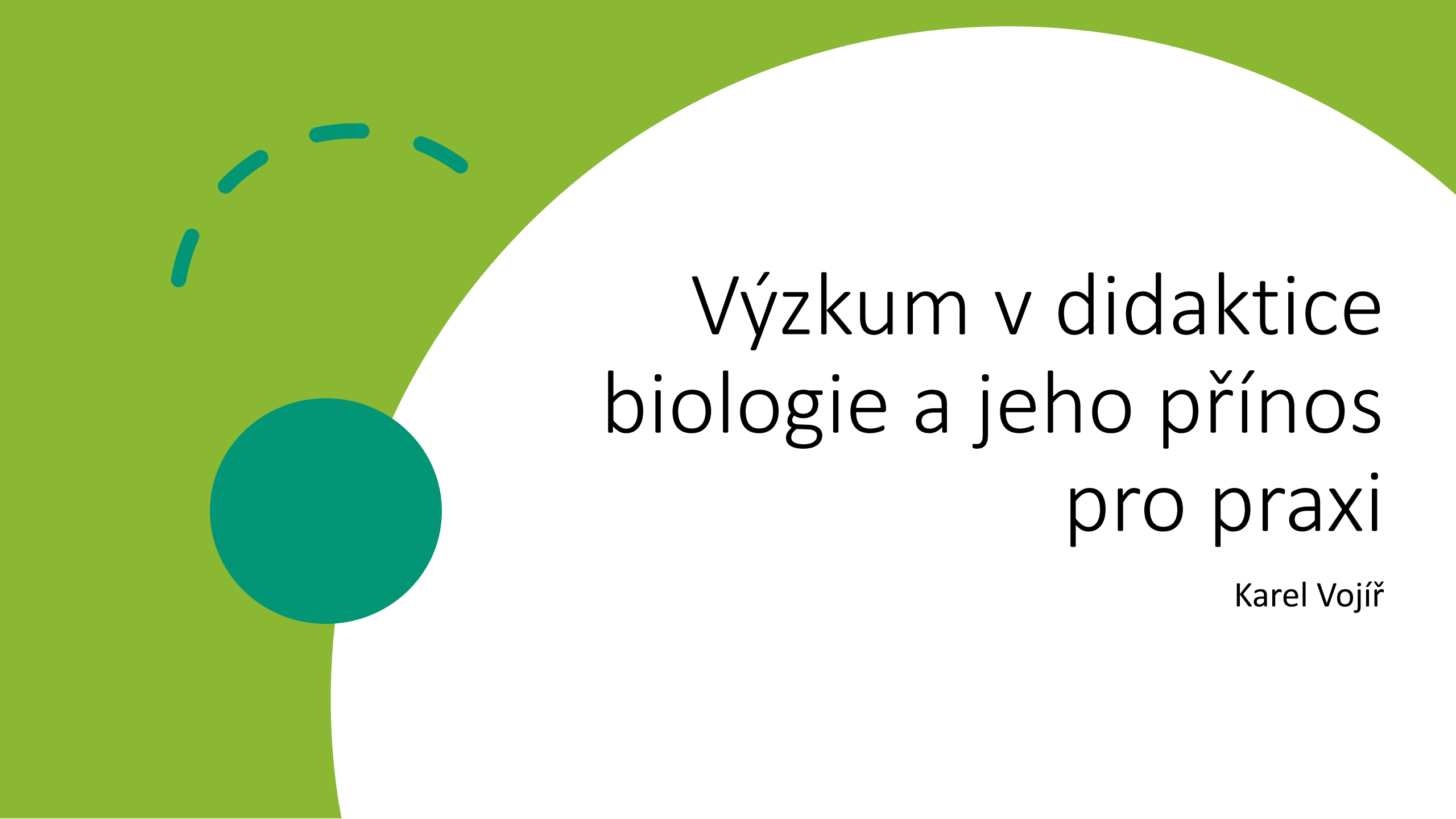




Výzkum v didaktice biologie a jeho přínos pro praxi

Karel Vojíř

Didaktika

Základním úkolem didaktiky je objevovat zákonitosti procesu vyučování a aplikovat jejich znalost pro efektivnější dosahování vzdělávacích cílů (Čížek, 1978)

- Pedagogická disciplína, která se zabývá teorií vyučování a učení
- Zkoumá cíle, obsah, metody, formy a prostředky výuky
- Sleduje proces osvojování vědomostí, dovedností a postojů
- Stojí na výzkumu vzdělávacích procesů
- Jejím cílem je zvyšování kvality výuky

Obscná a oborové didaktiky

Obscná didaktika

- Zabývá se obecnými zákonitostmi vyučování
- Formuluje obecné principy, cíle a modely výuky
- Platí napříč vyučovacími předměty

Oborové didaktiky

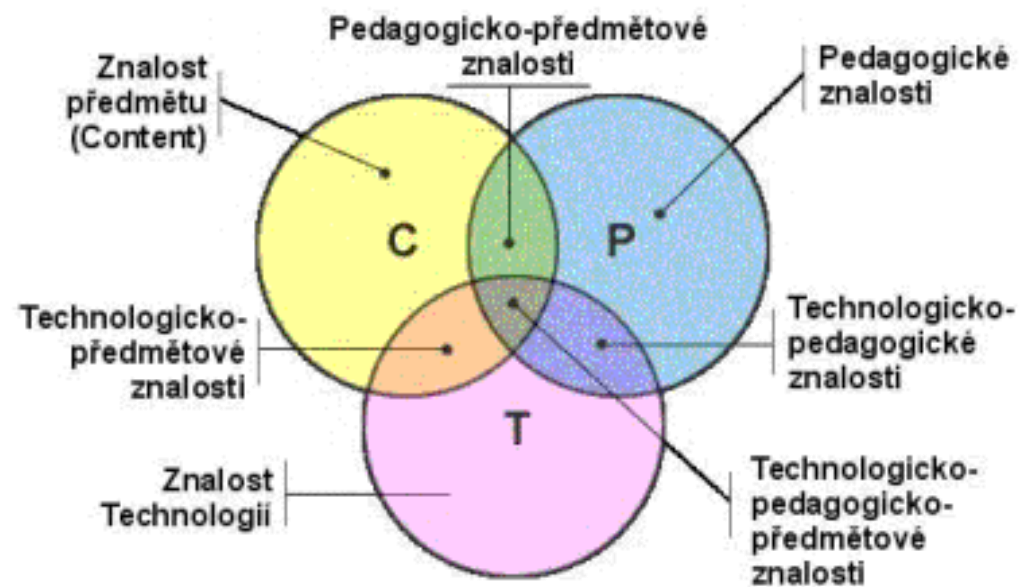
- Aplikují obecné principy na konkrétní vyučovací předmět
- Zohledňují specifika daného oboru (např. jazyk, matematika, biologie)
- Rozvíjejí oborově specifické metody a postupy

Čím se zabývají oborové didaktiky?

- Teorií a praxí vyučování konkrétního předmětu
 - (např. matematiky, biologie, dějepisu)
- Transformací odborného obsahu do podoby učiva srozumitelného žákům
- Procesy učení v daném oboru – jak si žáci osvojují pojmy, dovednosti a způsoby myšlení
- Identifikací typických chyb a miskoncepcí
- Tvorbou a ověřováním vyučovacích metod, strategií a forem práce
- Hodnocením výsledků učení a způsobů evaluace
- Analýzou a tvorbou kurikula, učebnic a didaktických materiálů
- Podporou profesní přípravy a rozvoje učitelů
- Propojováním poznatků oboru, pedagogiky a psychologie

Čím se zabývají oborové didaktiky?

- Pedagogická znalost obsahu (Shulman, 1986)
 - Průnik mezi tím, co a jak se učí
 - Model později dále rozšířen na TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)



(Brdička, 2009)

Oborová didaktika – věda nebo metodika?

Oborová didaktika jako věda

Je samostatná pedagogická disciplína

- Má vlastní předmět zkoumání (vyučování a učení konkrétního oboru)
- Využívá vědecké metody výzkumu
- Tvoří teorie a výzkumně podložené závěry
- Propojuje poznatky oboru, pedagogiky a psychologie

Oborová metodika

- Nabízí praktické návody pro výuku
- Zaměřuje se na konkrétní metody, formy a postupy práce
- Pomáhá učitelům řešit každodenní výukové situace
- Převádí teorii do didaktických doporučení

Oborová didaktika – věda nebo metodika?

Oborová didaktika jako věda

Je samostatná pedagogická disciplína

- Má vlastní předmět zkoumání (vyučování a učení konkrétního oboru)
- Využívá vědecké metody výzkumu
- Tvoří teorie a výzkumně podložené závěry
- Propojuje poznatky z pedagogiky a

Oborová metodika

- Nabízí praktické návody pro výuku
- Zaměřuje se na konkrétní metody, formy a postupy práce
- Pomáhá učitelům řešit každodenní výukové situace
- Převádí teorii do didaktických doporučení

Oborová didaktika je **vědecká disciplína**, jejíž výsledky se promítají do **metodiky výuky**.



Didaktika biologie

- Oborová didaktika zaměřená na vyučování a učení biologie
- Spojuje poznatky biologie, pedagogiky a psychologie
- Zkoumá znalosti, dovednosti a postoje žáků v biologii a jejich rozvoj
- Cílem je efektivní výuka, rozvoj biologické (přírodovědné, vědecké, environmentální,...) gramotnosti

Specifika didaktiky biologie



Přírodovědná povaha biologie

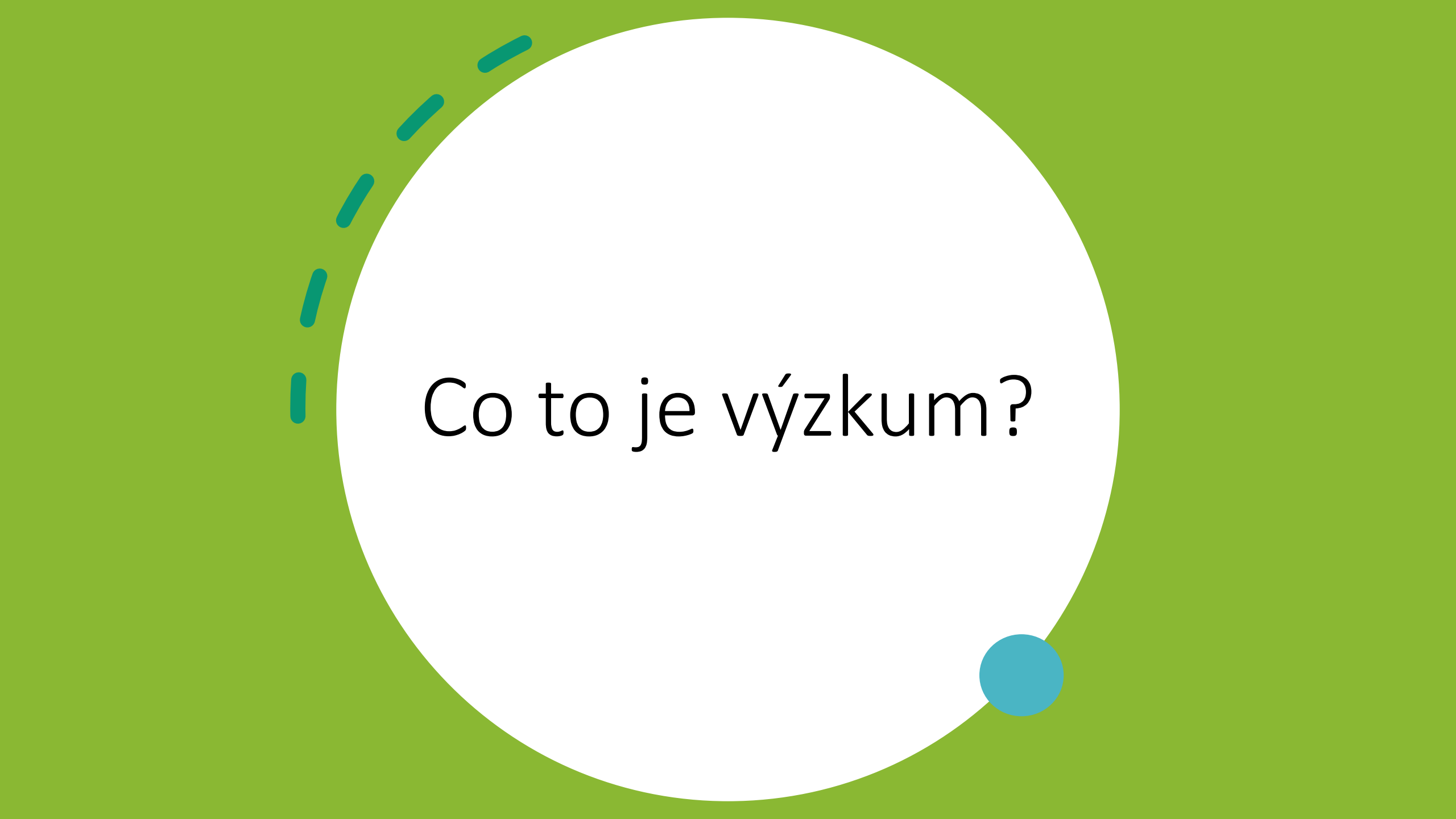
Didaktika biologie díky tomu operuje na pomezí humanitních a přírodních věd



Složitý historický vývoj spojený s ideologizací a cenzurou

Specifika didaktiky biologie

- Experimentální a pozorovací metody (laboratoře, terénní práce)
- Tematická specifika
 - Zaměření na živou přírodu – organismy, ekosystémy, genetika, evoluce
 - Dynamické procesy – růst, metabolismus, adaptace, koloběh látek
 - Konceptuální propojení – biologické principy často kombinují chemii, fyziku a matematiku
- Modely a vizualizace (např. genetika, ekologie)
- Propojování teorie s praktickými zkušenostmi
 - Často také zdrojem intuitivních miskoncepcí
- Environmentální gramotnost
 - propojení výuky s tématy porozumění životnímu prostředí a udržitelností

A large white circle is centered on a green background. A dashed teal line arcs from the top-left towards the center of the circle. A solid teal dot is located on the bottom-right edge of the white circle.

Co to je výzkum?

Co to je výzkum?

Výzkum je systematická tvůrčí práce konaná za účelem získání nových znalostí (OECD, 2015)

Výzkum je proces systematického shromažďování a analýzy informací (dat) za účelem zvýšení našeho porozumění zkoumanému jevu (Creswell & Creswell, 2018)



Co to je výzkum?

- Systematické zkoumání určitého jevu, problému nebo otázky
 - Shromažďování informací a dat (pozorování, dotazníky, experimenty, analýza dokumentů)
- Hledání nových poznatků nebo ověřování již existujících teorií
 - Vyhodnocení a interpretace výsledků
- Výsledky jsou publikovány a sdíleny s odbornou veřejností



Pedagogický výzkum

- Systematické a plánované zkoumání jevů v oblasti výchovy a vzdělávání
- Zaměřuje se na vzdělávací proces, jeho aktéry a podmínky
- Zkoumá činnost učitelů, žáků, škol a vzdělávacích institucí
- Využívá vědecké metody
- Cílem je porozumění, vysvětlení a zlepšování pedagogické praxe
- Primární i aplikovaná věda
 - Propojení teorie s praxí

Specifika pedagogického výzkumu

- Pracuje s lidmi (často s dětmi a mladistvými)
 - zvýšené etické nároky
 - Spolupráce s mnoha aktéry – žáci, rodiče, učitelé, vedení škol,...
- Podmínky v přirozeném prostředí školy nelze plně kontrolovat
- Vzdělávací realita je komplexní a mnohovrstevnatá
- Ovlivněn sociálním, kulturním a institucionálním kontextem
- Výsledky mohou být časově podmíněné a obtížně zobecnitelné

Cíle pedagogického výzkumu



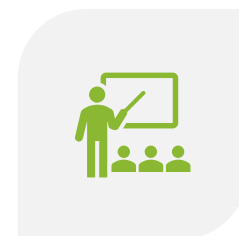
poznat,
popsat a
vysvětlit
pedagogické
jevy



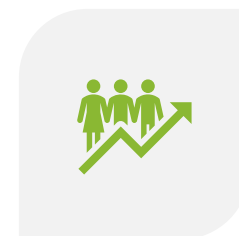
porozumět
procesům
vyučování a
učení



analyzovat
podmínky a
faktory
ovlivňující
vzdělávání

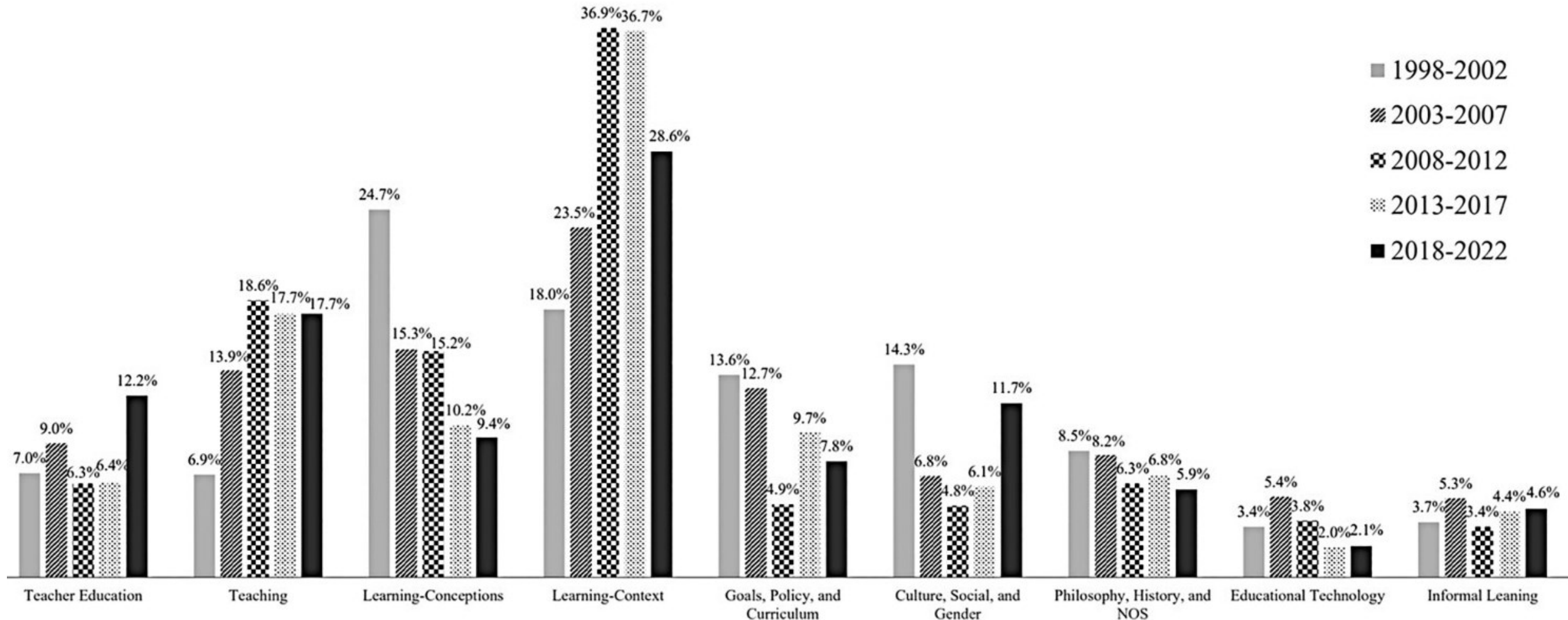


zlepšovat
pedagogickou
praxi na
základě
výzkumných
zjištění



rozvíjet a
ověřovat
pedagogickou
teorii

Výzkumné trendy v přírodovědném vzdělávání



Comparisons of percentages of research topics among the different 5-year periods for the three journals (*SE*, *JRST*, and *IJSE(A)*) (Lin et al., 2023).

Výzkum v Česku

- Výrazné zaměření na problematiku vzdělávacího obsahu a jeho transformace
 - Kurikulární studie (včetně výzkumu učebnic)
 - Obsahová analýza, komparativní studie, identifikace problematických a kritických míst učiva
 - Aplikace do pedagogické praxe
 - Badatelsky orientované vyučování a exkurzní výuka, inovace zaměřené na výuku specifických témat
 - Příprava a profesního rozvoje učitelů biologie
 - Integrace digitálních technologií a e-learningových nástrojů
 - Postoje a motivace žáků

Publikace výsledků didaktiky biologie v Česku

Konference

- Trendy v didaktice biologie
- Dva dny s didaktikou biologie
- PBE
- DidSci+
- EDUCO
- STEM vzdělávání

Časopisy

- Scientia in educatione
- Biologie–Chemie–Zeměpis
- Arnica
- Envigogika

Literatura

- Brdička, B. (2009). *Integrace technologií podle modelu TPCK*. Metodický portál: Spomocník. <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/10641/INTEGRACE-TECHNOLOGII-PODLE-MODELU-TPCK.html>. ISSN 1802-4785.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Kroufek, R., Jáč, M., Janštová, V., Pražáková, M., & Čiháková, K. (2020). Trends in Biology, Geology & Environmental Education Research in the Czech Republic from 2008 to 2018. *Scientia in Education*, 11(1), 43–58. <https://doi.org/10.14712/18047106.1604>
- Jorde, D., & Dillon, J. (Eds.). (2012). *Science education research and practice in Europe*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Lin, T. J., Lin, T. C., Potvin, P., & Tsai, C. C. (2025). Research trends in science education from 2018 to 2022: a systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 47(4), 510–538. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2340811>
- Matthews, M., McComas, W., & Abd-El-Khalick, F. (2001). The nature of science and science education: A bibliography. *Science & Education*. <https://doi.org/10.1023/A:1008712616090>
- OECD. (2015). *Frascati manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Průcha, J. (2017). *Moderní pedagogika*. Praha: Portál.
- Průcha, J., Mareš, J., & Walterová, E.. (2003). *Pedagogický slovník*. Praha: Portál.
- Shulman, L.S. (1986) *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*. *Educational Researcher*, 15, 4-14. <http://dx.doi.org/10.3102/0013189X015002004>