



Foto: D. Kavan, Společnost pro Jizerské hory

# EKOLOGICKÉ ZÁKONITOSTI & BADATELSKÉ DOVEDNOSTI

Jan Činčera, Katedra environmentálních studií, Fakulta sociálních studií, Masarykova univerzita  
Brno & Roman Kroufek, Univerzita J. E. Purkyně, Ústí nad Labem

E-mail: [cincera@mail.muni.cz](mailto:cincera@mail.muni.cz)

# CÍLE LEKCE

*Po ukončení lekce studenti*

- Aplikují poznatky z teorie konceptuální změny na rozpoznání vhodných a nevhodných strategií pro rozvíjení ekologického porozumění a badatelských dovedností účastnické skupiny.
- Ve své praxi uplatňují vhodné strategie pro rozvíjení ekologického porozumění a badatelských dovedností a vyhýbají se těm problematickým.

# VSTUPNÍ OTÁZKY

- Máte zcela neprodyšnou krabičku, ze které, ani do které se nic nemůže po zamknutí dostat. Dvnitř vložíte jablko, zamknete, zvážíte. Po roce krabičku před otevřením opět zvážíte. Bude nyní krabička vážit stejně, méně, nebo více, než před tím? Proč si to myslíte? Koresponduje váš názor s nějakou vědeckou teorií? Pokud ano, vzpomenete si, kdy a jak jste se ji učili?
- Vzpomeňte si na nějakou novou informaci ze světa vědy, kterou jste nedávno slyšeli. Korespondovala vám s nějakou jinou teorií, kterou si pamatujete? V čem jí případně odporovala?
- Jaký způsob výuky o fungování přírody je podle Vás nejúčinnější?

# CO UČIT A PROČ

## Tradice

„Nature studies“

## Svébytný cíl

Badatelské dovednosti  
Porozumění přírodě

## Prostředek

K-A-B teorie  
Kvalita rozhodování  
Zájem o přírodní vědy

### Přírodovědné znalosti

- Ekosystémy
- Dílčí fakta...

### Ekologické principy

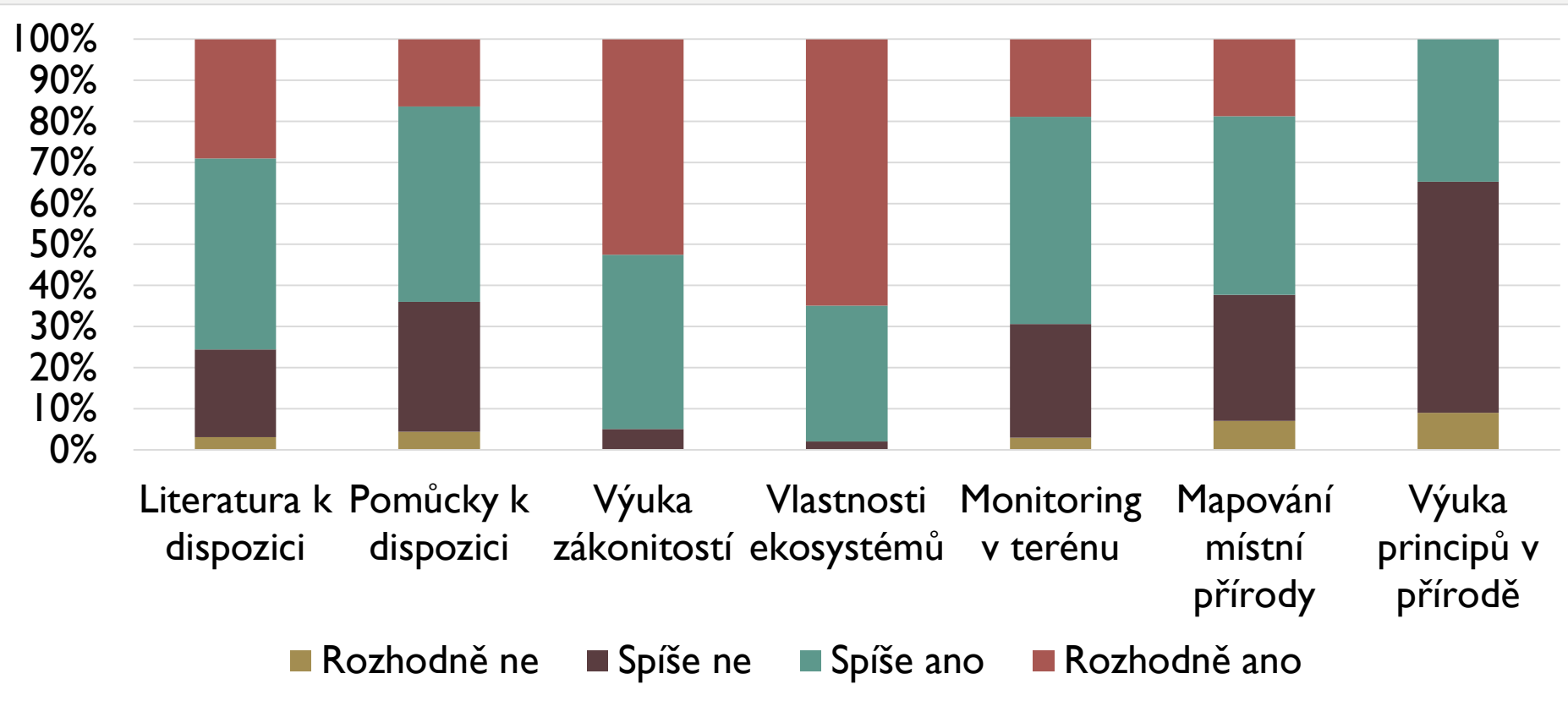
- Koloběh látek
- Toky energie
- Změna, adaptace
- Provázanost...

### Badatelské kompetence

- Dovednosti
- Nature of Science...
- Zájem o přírodní vědy

Vztah mezi ekologickými znalostmi a environmentálními postoji či chováním je slabý a problematický.

# VÝUKA EKOLOGICKÝCH ZÁKONITOSTÍ NA ČESKÝCH 2. ST. ZŠ (N=645, 2016)



Na většině škol je výuka ekologických zákonitostí dobře obsahově pokryta a je zabezpečena literaturou i pomůckami. Učitelé na téměř dvou třetinách škol ale nevyužívají pro svoji výuku přírodní prostředí a zůstávají v učebně.

# CO (NE) VÍME...

## Čeští žáci mají dobré přírodovědné znalosti

- Neumí je ale použít v praxi
- Celosvětově klesá zájem o přírodní vědy

## Obecné strategie

- Výuka venku
- Zkušenostní učení

## Více přístupů v praxi

- Pozitivistický přístup
- Konstruktivistický přístup
- Badatelsky orientovaná výuka



„Chain gang“ – simulace toku energie na programu Sunship Earth (Earth Education). Foto JČ.

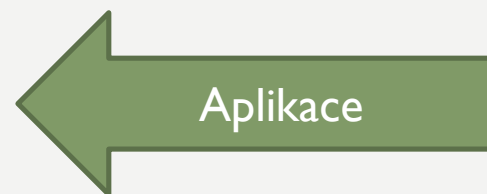
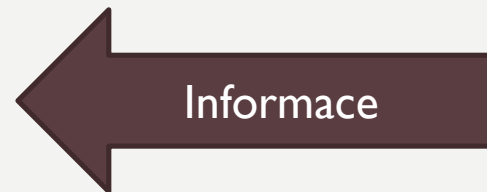




**POZITIVISTICKÝ  
PŘÍSTUP**

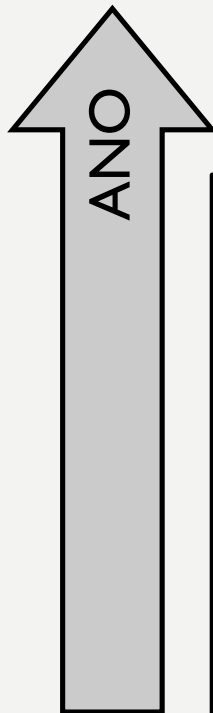
Foto: JČ

# POJMOVÉ AKTIVITY



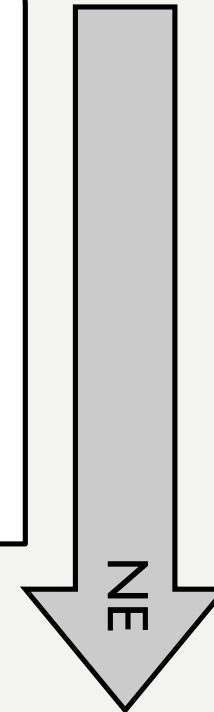
Strážci Země. Foto: SEV Český ráj





Prožitek a aplikace  
I aktivita = I téma  
Velké myšlenky, ne  
jednotlivosti  
Jazyk žáků  
Žáci aktivní

Teorie a poučky  
Moc zajíců najednou  
Důraz na dílčí fakta  
Hlavně at' je to  
„vědecky“  
Učitel aktivní





Rychlé, přímočaré, efektivní  
pro jednoduché koncepty,  
univerzální postup pro celou  
skupinu, lze snadno  
vyhodnotit



Nepracuje se vstupním  
porozuměním žáků,  
problematické u složitějších  
konceptů



Foto: JČ

**KONSTRUKTIVISTICKÝ  
PŘÍSTUP**

Koncept „Hmota“

Všechno pevné je z hmoty.

Živí tvorové nejsou z atomů, ale z molekul

Hmota se skládá z atomů.

Když se věci rozpadnou, hmota zmizí.

Atomy jsou malé kuličky.

Vzduch není z hmoty.

Koncept = abstraktní idea, organizuje dílčí informace (evoluce, atom, energie, škola, seminář...)

Zkušenost, informace

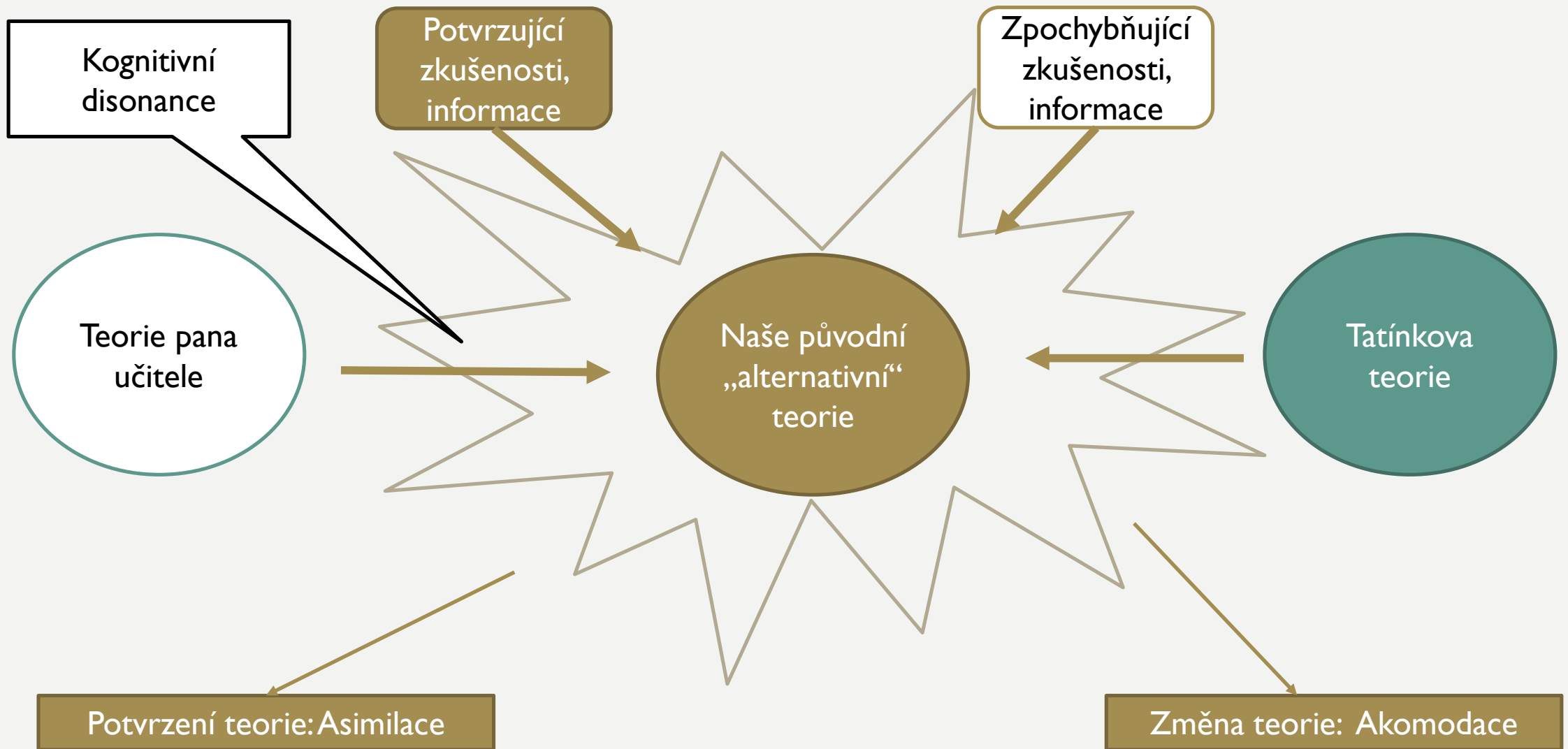


Koncept



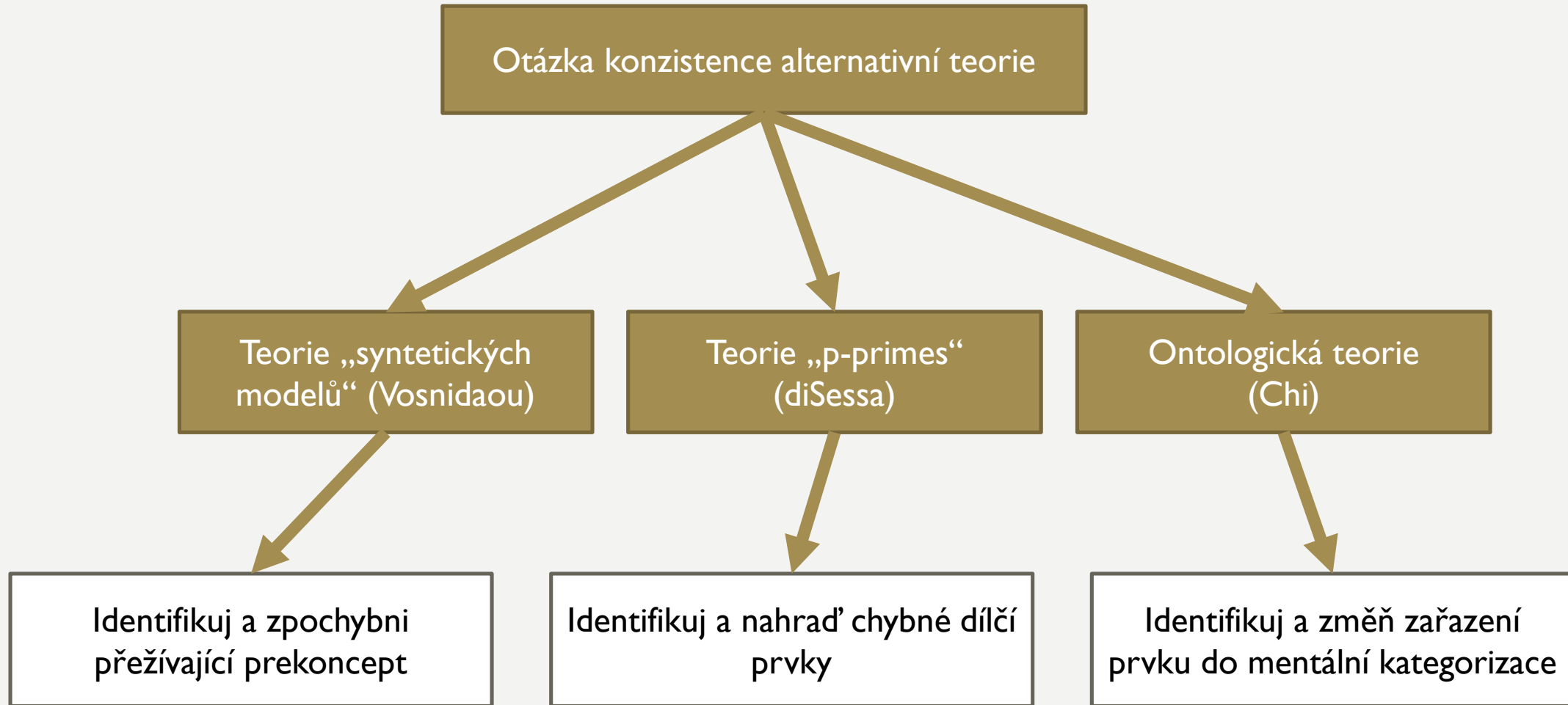
Teorie

# TEORIE KONCEPTUÁLNÍ ZMĚNY





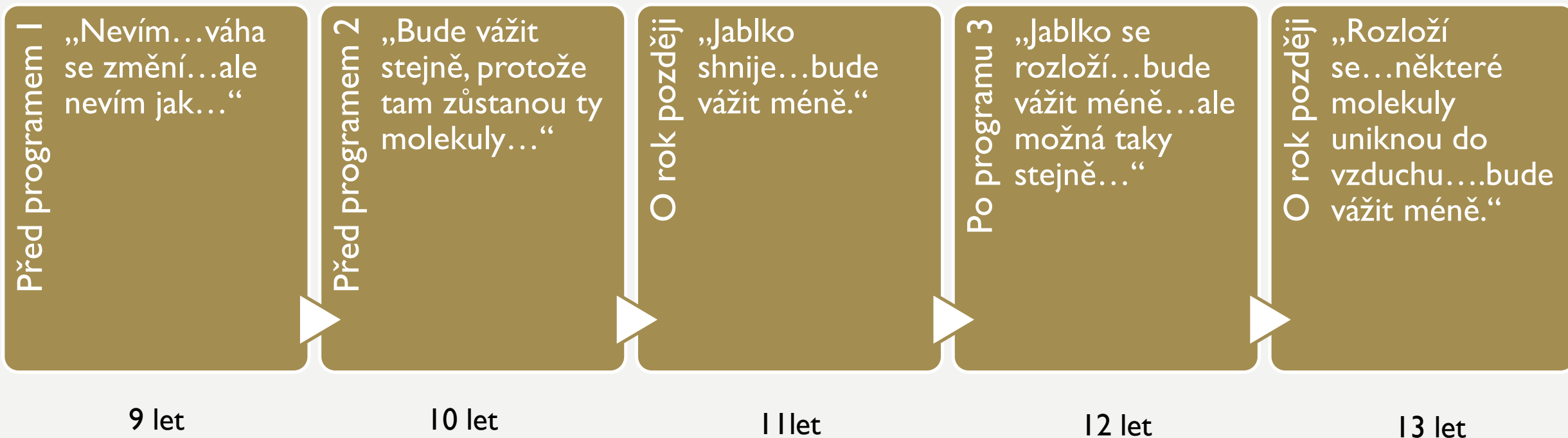
# TEORIE KONCEPTUÁLNÍ ZMĚNY



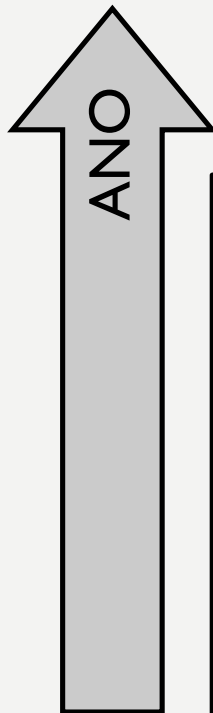
# TEORIE KONCEPTUÁLNÍ ZMĚNY



# PROBLÉM SYNTETICKÝCH MODELŮ: JABLEČNÉ DILEMA

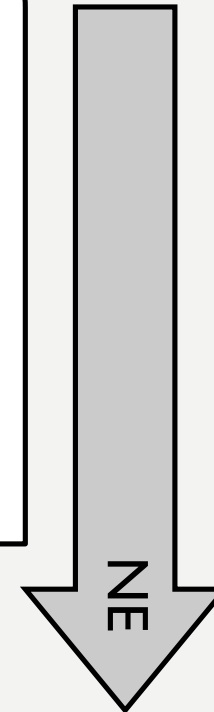


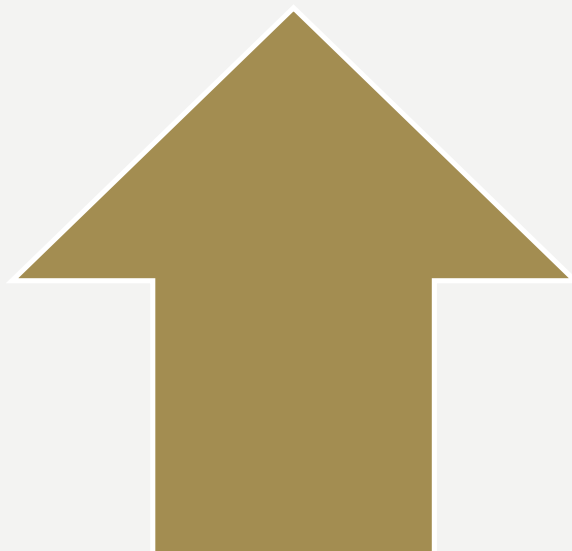
Alternativní žákovské teorie jsou trvanlivé a často nejdou zrušit naráz.



Práce s  
prekonceptem  
Reflexe  
Cykličnost  
Vychází od žáků

Předávání  
informací  
Zkoušení z definic  
Linearita  
Vychází od učitele





Reaguje na vstupní  
a průběžné  
porozumění žáků



Časově náročné,  
nelze předem  
připravit

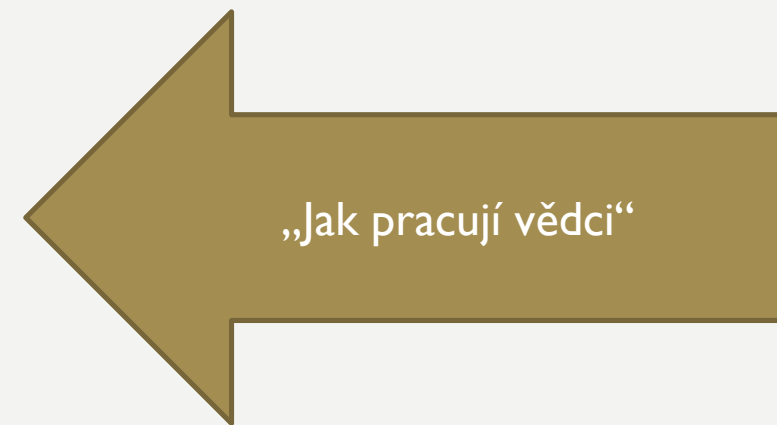




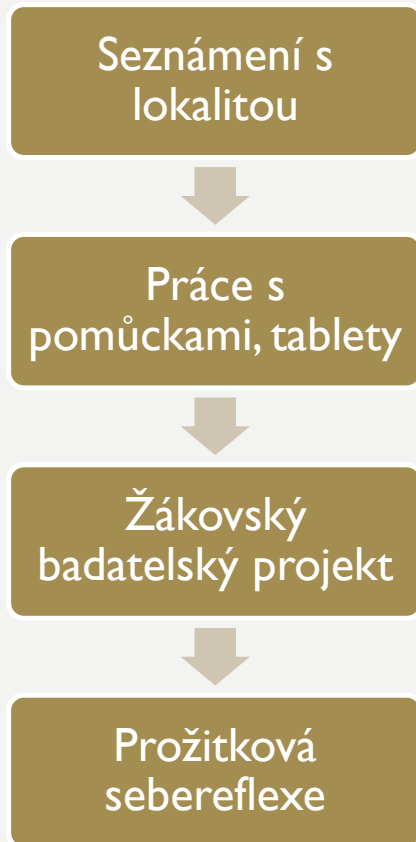
Foto: Michal Medek, Kapráluv mlýn

## **BADATELSKY ORIENTO VANÁ VÝUKA**

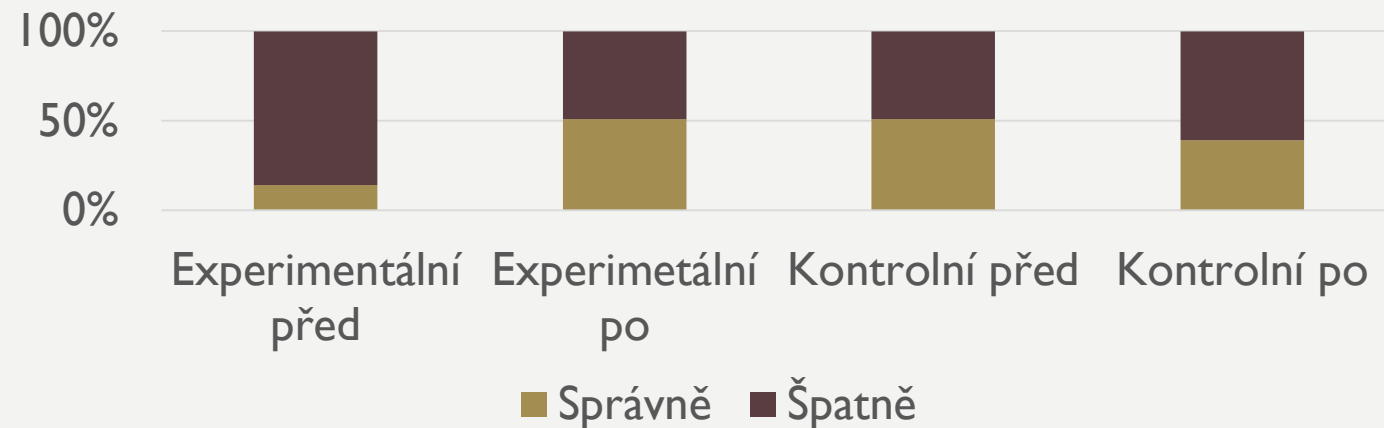
# BADATELSKÝ CYKLUS



# PROGRAM TERÉNNÍ EKOLOGIE / **SEV KAPRÁLŮV MLÝN**



Podíl správných a špatných odpovědí na porozumění „nature of science“ (N=83/93)



Před: „pozorovat něco mikroskopem či jinými přístroji“

Po: „Když chci něco studovat vědecky, musím začít vyhledáním informací... Položím si otázku, kterou chci zodpovědět. Potom ... pozoruji subjekt. Nakonec porovnám výsledky s informacemi.“

Dívka, 16 let

# BOV VE ŠKOLE: BADATELÉ.CZ A GLOBE



**Aplikace:**  
badatelské lekce



**Procvičení**  
dovedností



**Vysvětlení**  
badatelského cyklu

Badatelé.cz  
Foto: Sdružení TEREZA

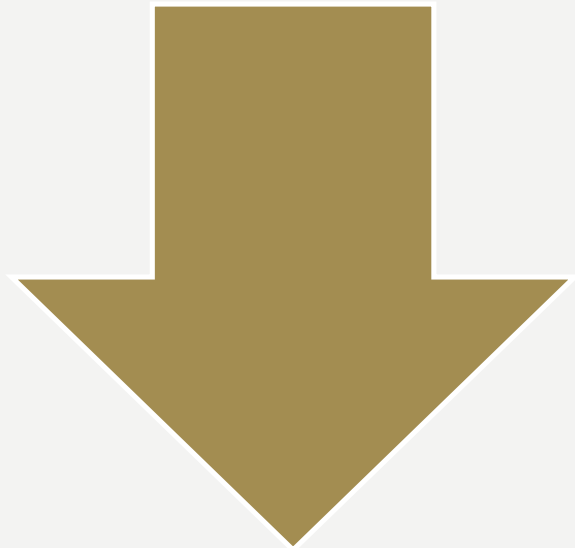
Program GLOBE: největší mezinárodní badatelský projekt (113 zemí, koordinuje NASA), český koordinátor (130 škol) vzdělávací centrum Tereza.







Rozvíjí porozumění  
vědě, badatelské  
dovednosti, atraktivní



Nemusí být účinnější  
pro porozumění  
konceptu, může  
zahltit některé žáky

# NÁMĚTY NA SAMOSTATNOU PRÁCI

- Prohlédněte si video z badatelské lekce „Karvinské moře“ realizované na ZŠ Dělnická – Karviná v rámci programu Badatele.cz na <http://badatele.cz/cz/jak-vypada-vyuka>. V čem vidíte přednosti takto vedené výuky? Jaké mohou být její případné problematické aspekty?
- Navštivte libovolný program zaměřený na rozvíjení ekologického porozumění. Z jakého přístupu vycházel? V čem tento přístup respektoval a v čem se od něj odchyloval?

# OTÁZKY K DISKUSI

- Který z přístupů je podle Vašeho názoru nejlépe vhodný pro kratší programy / delší školní práci / několikadenní pobytové programy?
- Jakému z přístupů odpovídá Vaše praxe či praxe, které byste se chtěl/a věnovat?
- V čem vidíte výhody a nevýhody otevřeného přístupu k badatelství?
- Bude krabička z úvodního příkladu vážit více, stejně, či méně, než při prvním vážení?

# DOPORUČENÁ LITERATURA

- Chiappetta, E. L., & Adams, A. D. (2004). Inquiry-based instruction, *The Science Teacher*, 71(2), 46-50.
- Duit, R., & Treagust, D. F. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671–688.  
<https://doi.org/10.1080/0950069030501>
- Kirschner, P.A., J. Sweller, J., and R. E. Clark (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.
- Osborne, J., S. Simon, and S. Collins. 2003. “Attitudes towards Science: A Review of the Literature and its Implications.” *International Journal of Science Education* 25 (9): 1049–1079.
- Van Matre, S. (1979). *Sunship Earth. An Earth Education Program Getting to Know Your Place in Space*. Martinsville: American Camping Association.
- Vosniadou, S. (Ed.), (2013). *Handbook of research on conceptual change*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.