



Erasmus+

2017-1-SI01-KA201-035523



3DiPhE
Three Dimensions of Inquiry
in Physics Education

Učenje z raziskovanjem

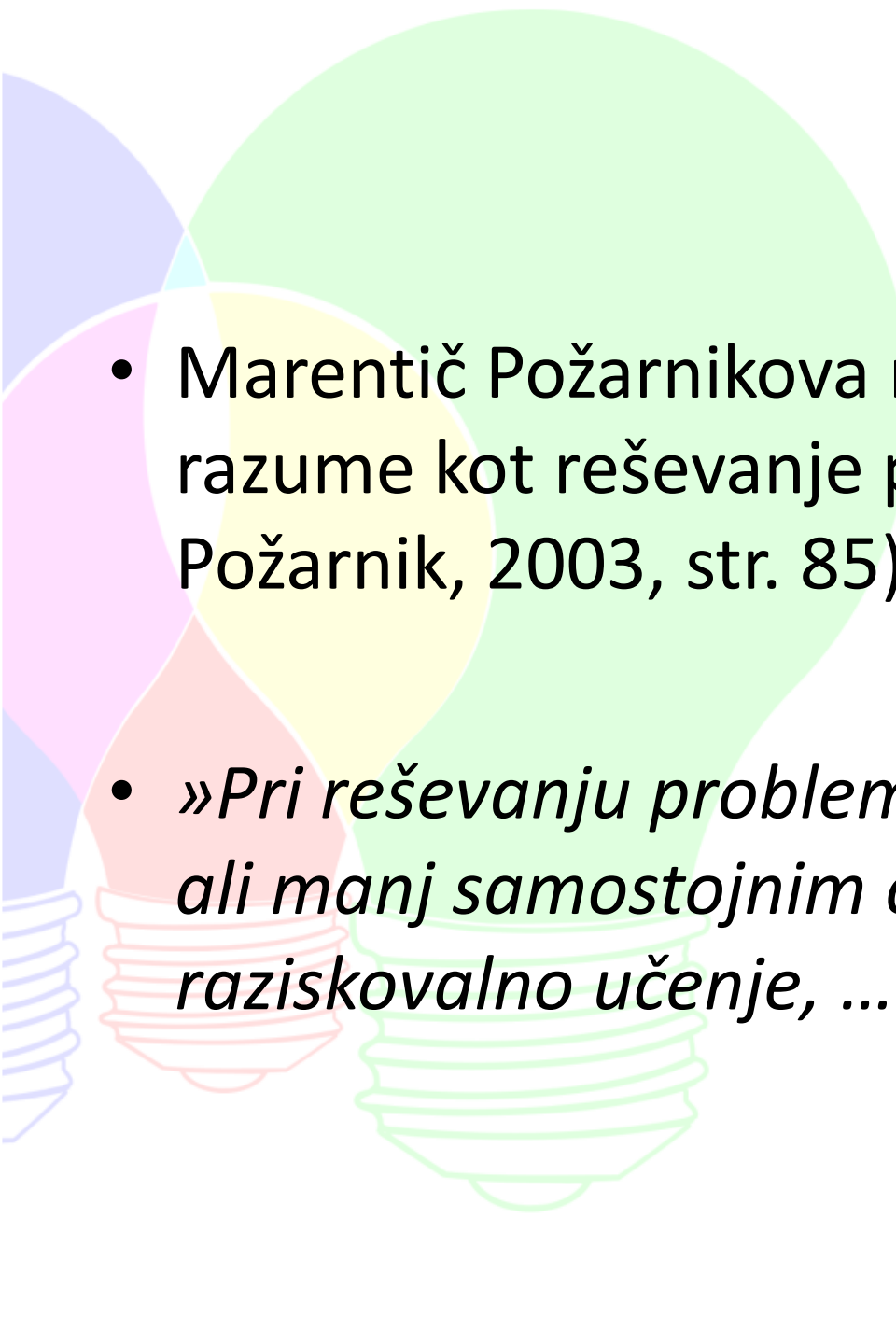
Ana Gostinčar Blagotinšek

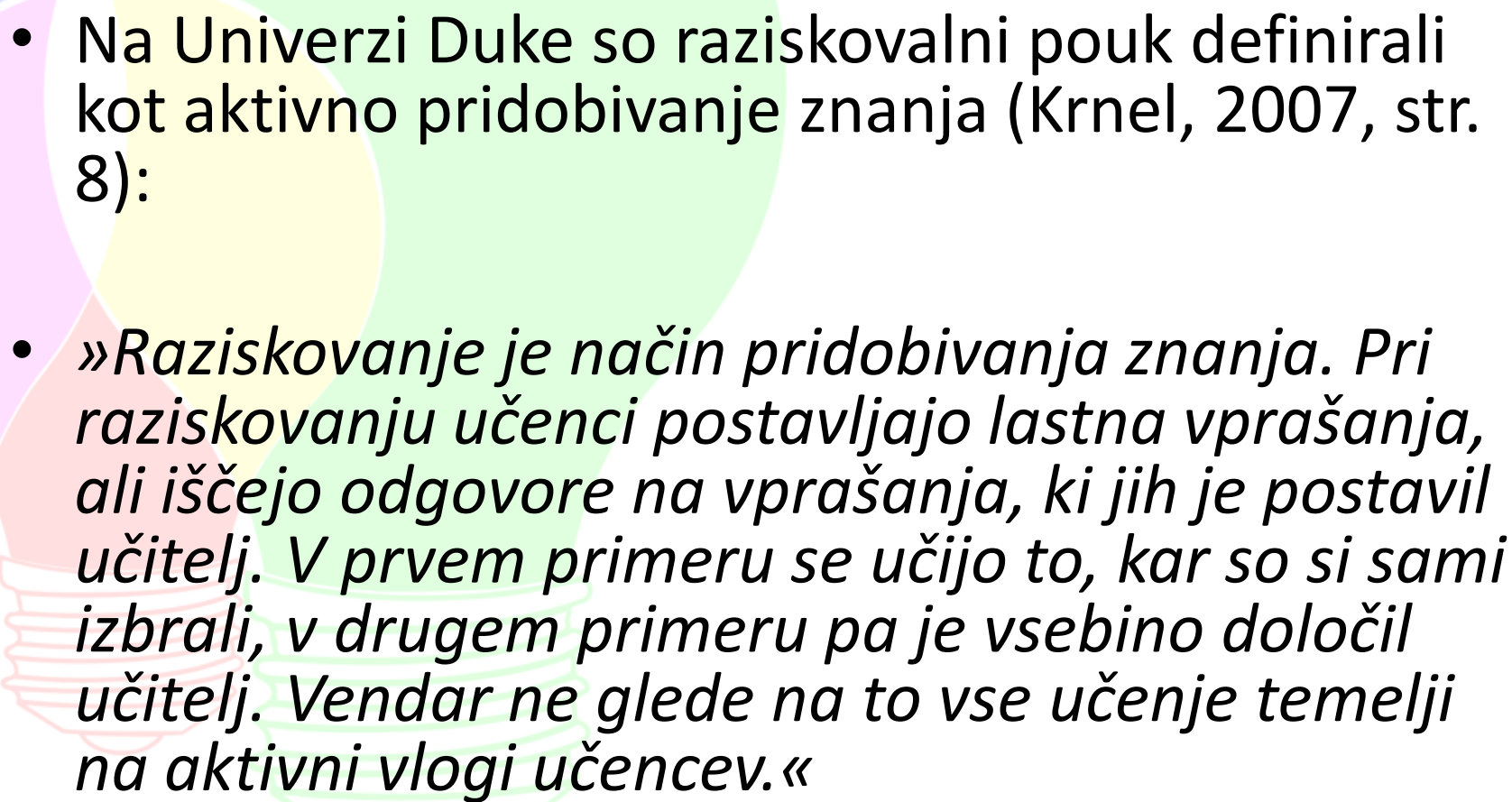
UL, PEF

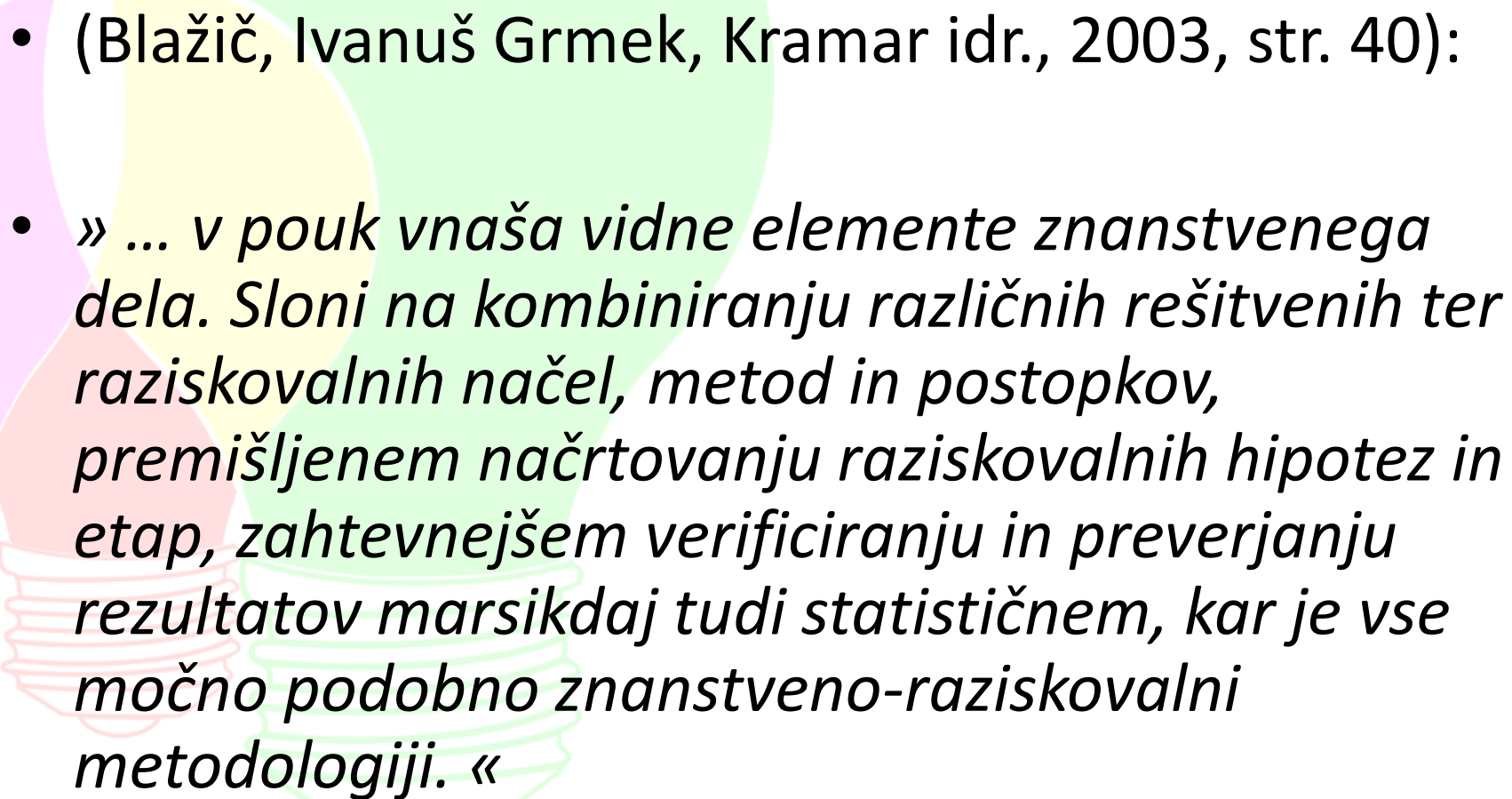
Ljubljana, april 2019

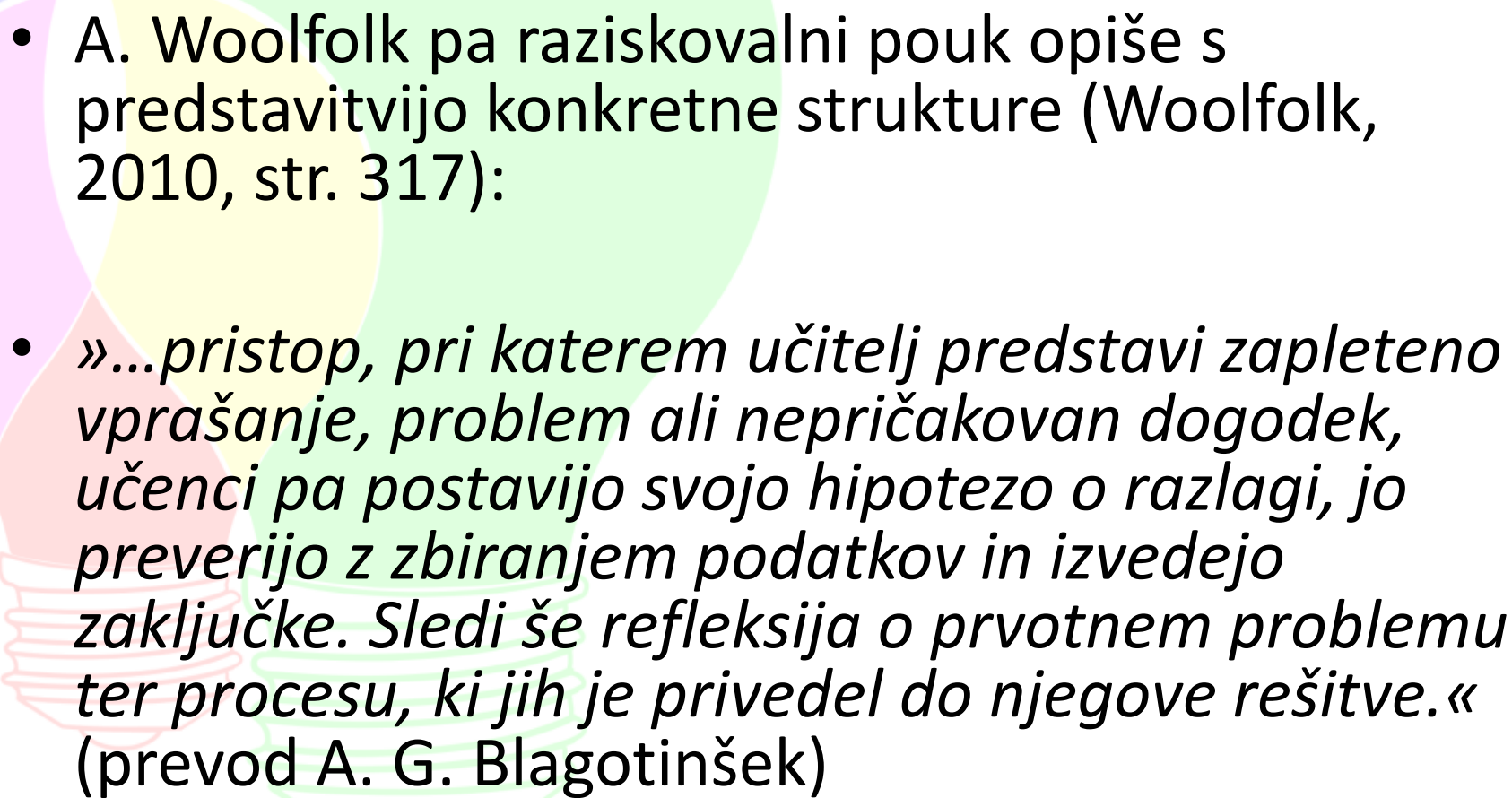
IBL, IBSE, IBSME ...

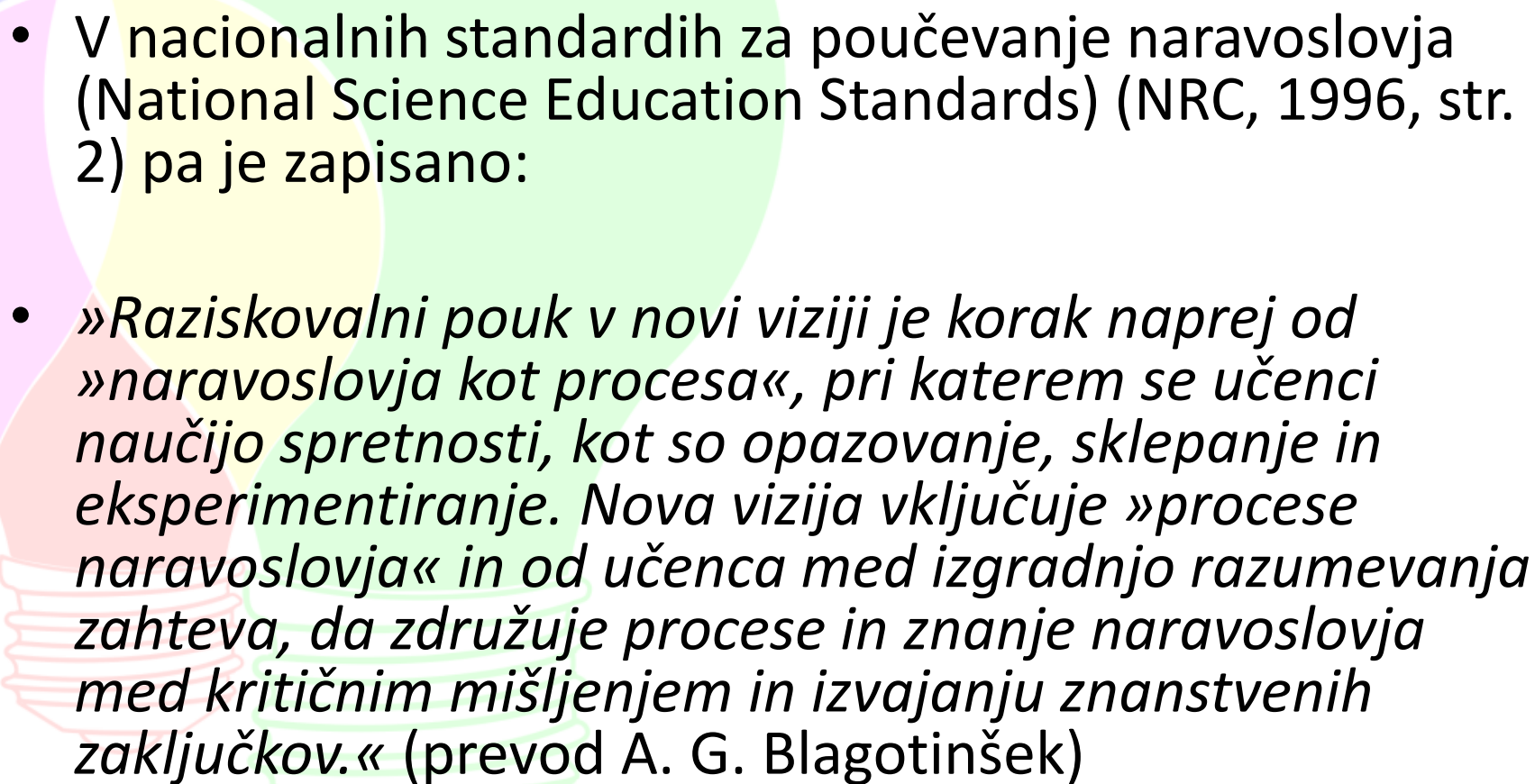
- Raziskovalni pouk
- Pouk z raziskovanjem
- Učenje s poizvedovanjem
- Projektni pouk
- Problemski pouk
- Različne interpretacije:

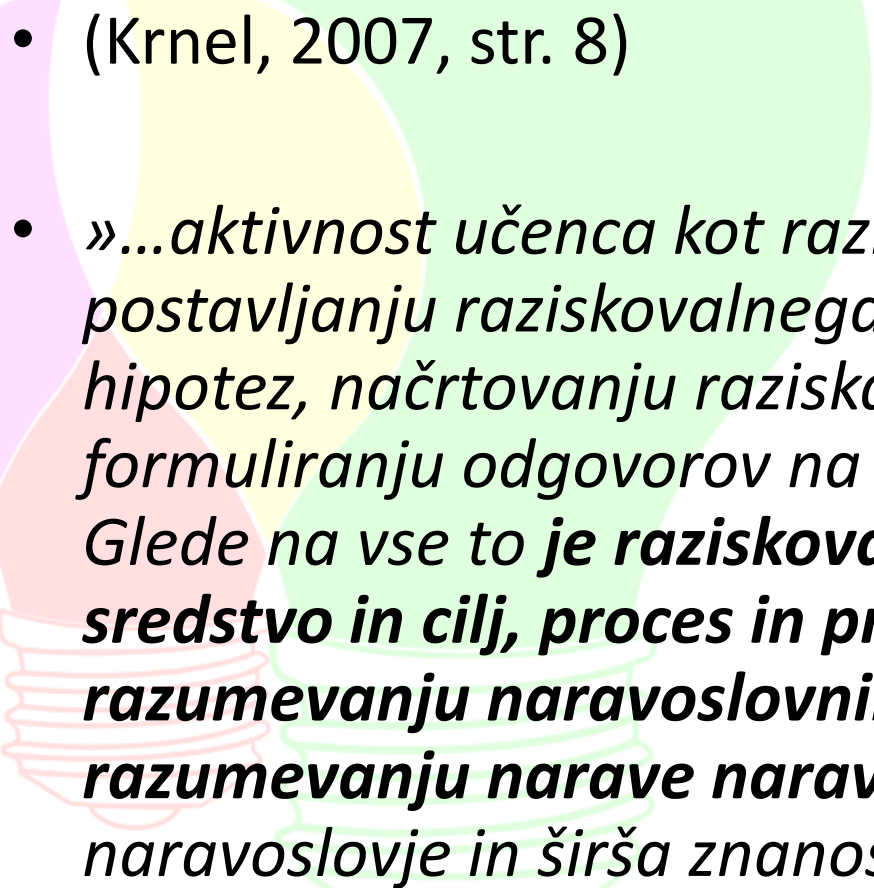
- 
- Marentič Požarnikova raziskovalni pouk razume kot reševanje problemov (Marentič Požarnik, 2003, str. 85), ko pravi:
 - *»Pri reševanju problemov gre za učenje z bolj ali manj samostojnim odkrivanjem, za raziskovalno učenje, ...«*

- 
- Na Univerzi Duke so raziskovalni pouk definirali kot aktivno pridobivanje znanja (Krnal, 2007, str. 8):
 - *»Raziskovanje je način pridobivanja znanja. Pri raziskovanju učenci postavljajo lastna vprašanja, ali iščejo odgovore na vprašanja, ki jih je postavil učitelj. V prvem primeru se učijo to, kar so si sami izbrali, v drugem primeru pa je vsebino določil učitelj. Vendar ne glede na to vse učenje temelji na aktivni vlogi učencev.«*

- 
- (Blažič, Ivanuš Grmek, Kramar idr., 2003, str. 40):
 - *» ... v pouk vnaša vidne elemente znanstvenega dela. Sloni na kombiniranju različnih rešitvenih ter raziskovalnih načel, metod in postopkov, premišljenem načrtovanju raziskovalnih hipotez in etap, zahtevnejšem verificiranju in preverjanju rezultatov marsikdaj tudi statističnem, kar je vse močno podobno znanstveno-raziskovalni metodologiji. «*

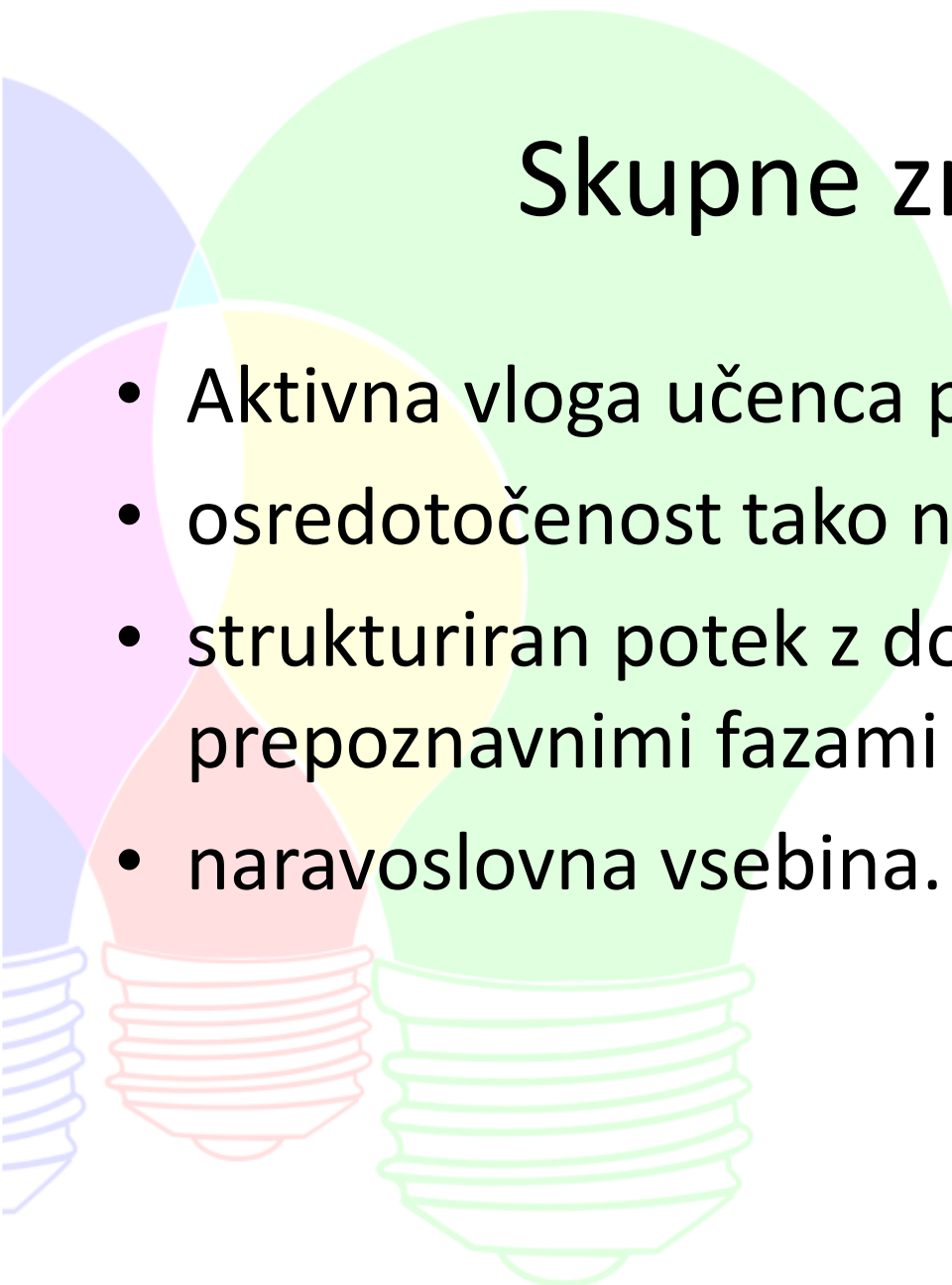
- 
- A. Woolfolk pa raziskovalni pouk opiše s predstavitvijo konkretne strukture (Woolfolk, 2010, str. 317):
 - *»...pristop, pri katerem učitelj predstavi zapleteno vprašanje, problem ali nepričakovan dogodek, učenci pa postavijo svojo hipotezo o razlagi, jo preverijo z zbiranjem podatkov in izvedejo zaključke. Sledi še refleksija o prvotnem problemu ter procesu, ki jih je privedel do njegove rešitve.«*
(prevod A. G. Blagotinšek)

- 
- V nacionalnih standardih za poučevanje naravoslovja (National Science Education Standards) (NRC, 1996, str. 2) pa je zapisano:
 - *»Raziskovalni pouk v novi viziji je korak naprej od »naravoslovja kot procesa«, pri katerem se učenci naučijo spretnosti, kot so opazovanje, sklepanje in eksperimentiranje. Nova vizija vključuje »procese naravoslovja« in od učenca med izgradnjo razumevanja zahteva, da združuje procese in znanje naravoslovja med kritičnim mišljenjem in izvajanju znanstvenih zaključkov.« (prevod A. G. Blagotinšek)*

- 
- (Krnel, 2007, str. 8)
 - *»...aktivnost učenca kot raziskovalca. Ta se kaže pri postavljanju raziskovalnega vprašanja, oblikovanju hipotez, načrtovanju raziskave, testiranju hipotez in formuliranju odgovorov na raziskovalno vprašanje. Glede na vse to je raziskovanje pri pouku hkrati sredstvo in cilj, proces in produkt. Sredstvo, ki vodi k razumevanju naravoslovnih pojmov, in cilj, ki vodi k razumevanju narave naravoslovja, odkrivanju, kako naravoslovje in širša znanost delujeta.«*

Skupne značilnosti

- Aktivna vloga učenca pri pouku,
- osredotočenost tako na vsebino kot na proces,
- strukturiran potek z dokaj ustaljenimi in prepoznavnimi fazami in
- naravoslovna vsebina.



Je dogajanje v razredu raziskovalni pouk ali ne?

- Presojamo po zastopanosti (ali odsotnosti) naslednjih prepoznavnih značilnosti (Olson in Loucks-Horsley, 2000, str. 29):
- *učenci se angažirajo pri iskanju odgovora na naravoslovno vprašanje,*
- *učenci odgovarjajo na zastavljeno raziskovalno vprašanje na osnovi dejstev,*
- *učenci na osnovi zbranih podatkov oblikujejo razlage opazovanih pojavov,*
- *oblikovane razlage povezujejo z znanstvenimi koncepti in predhodnim znanjem,*
- *svoje razlage predstavijo drugim in jih argumentirajo.*

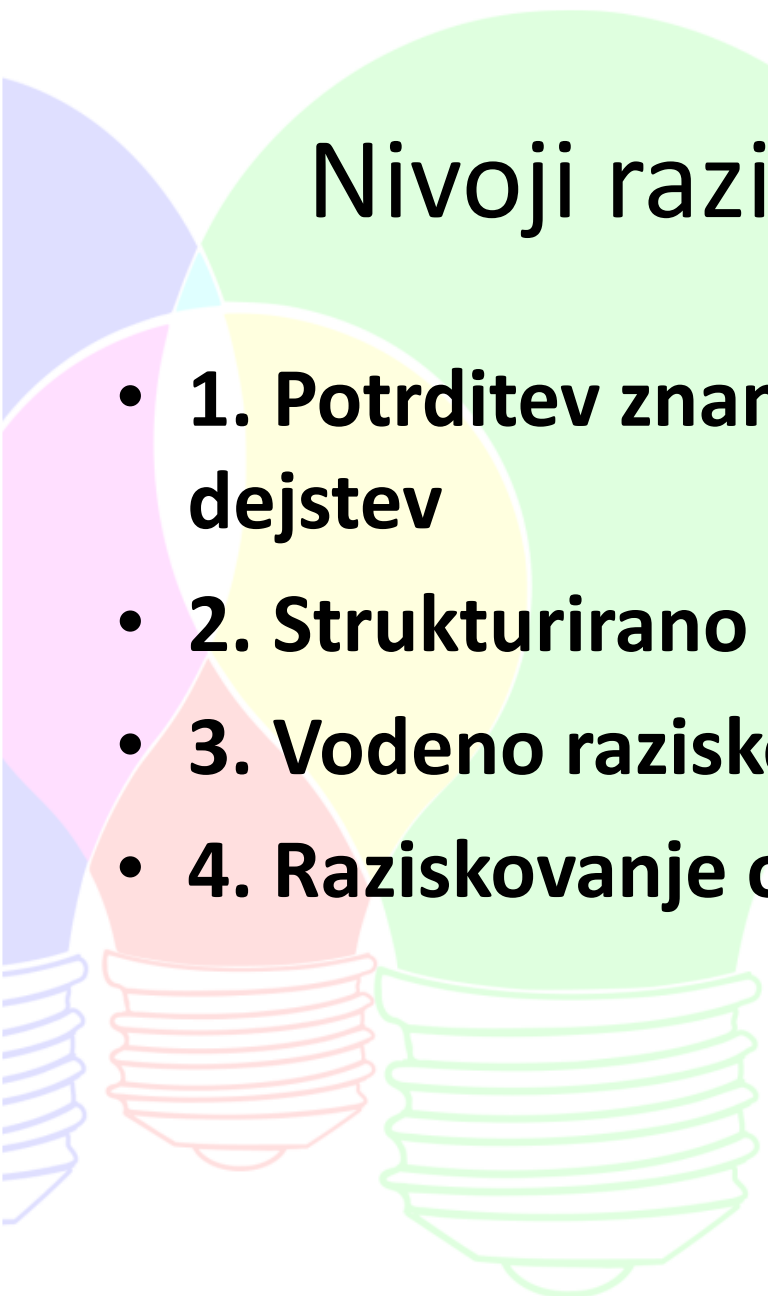
Različice raziskovalnega pouka

(Harlen in Qualter, 2009)

- »Kateri/a je najboljši/a? (avto, preproga, čokolada, prst, ...)« - za začetnike!;
- Iskanje vzorca oziroma pravila pri različnih dogajanjih;
- Pridobivanje informacij (na primer o naravnih procesih ali posledicah naših ravnanj);
- Raziskujemo lahko tudi z namenom postavljanja hipotez (ki jih nato preverimo z drugo raziskavo);
- Raziskovanje z namenom ugotoviti, kako nekaj izdelati ali opraviti ustrezno zahtevam, ki si jih postavimo (povezava s tehniko ter tehnologijo).

Nivoji raziskovalnega pouka

- **1. Potrditev znanega oziroma preverjanje dejstev**
- **2. Strukturirano raziskovanje**
- **3. Vodeno raziskovanje**
- **4. Raziskovanje odprtega tipa**



1. Potrditev znanega oz. preverjanje dejstev

- Iztočnica za delo ni vprašanje, saj je rezultat aktivnosti znan vnaprej. Učenci aktivnosti izvajajo po (ustnih ali pisnih) navodilih. V domeni učencev ni nobena faza dejavnosti, prepuščeno jim je le rokovanje s pripomočki. Četudi ta oblika še zdaleč ne izkorišča vseh možnosti, ki jih ponuja raziskovalni pouk, je uvodni korak vanj. Učenci, nevajeni samostojnosti, bi bili brez jasnih navodil in vodenja dezorientirani in učinkovitost pouka zelo majhna.
- Ta oblika dela je podobna laboratorijskim vajam, s katerimi preverjamo (potrjujemo) veljavnost fizikalnih zakonov pri klasičnih oblikah pouka.

2. Strukturirano raziskovanje

- Učitelj izbere ali oblikuje raziskovalno vprašanje, učenci pa po navodilih poiščejo odgovor. Tudi ta oblika je vodena in še vedno ne dovoljuje učencem nikakršne pobude. Od prejšnje se razlikuje po tem, da rezultat oziroma odgovor na vprašanje (učencem) ni vnaprej znan, namen dejavnosti pa je drugačen, bolj privlačen: namesto potrjevanja že znanih dejstev je cilj poiskati odgovor na zastavljeno vprašanje. Pri tej obliki dela so učenci lahko zelo motivirani za delo, če je tematika blizu njihovim interesom, kar pa je odvisno od učiteljeve spretnosti pri izbiri raziskovalnega vprašanja.

3. Vodeno raziskovanje

- Pobuda za temo raziskovanja in oblikovanje raziskovalnega vprašanja je še vedno v domeni učitelja, izbira načina dela in izvedba raziskave pa sta prepuščeni učencem. Stopnja udeležnosti učencev pri odločanju je visoka, zato je pričakovati njihovo močno angažiranost. Med načrtovanjem raziskovalnega postopka učenci samostojno postavijo hipotezo, izberejo postopke dela, zbirajo, predstavijo in interpretirajo zbrane podatke. Preden začno z delom, načrt dela predstavijo učitelju, ki ga odobri ali sugerira ponovno presojo in morebitne popravke.

4. Raziskovanje odprtega tipa

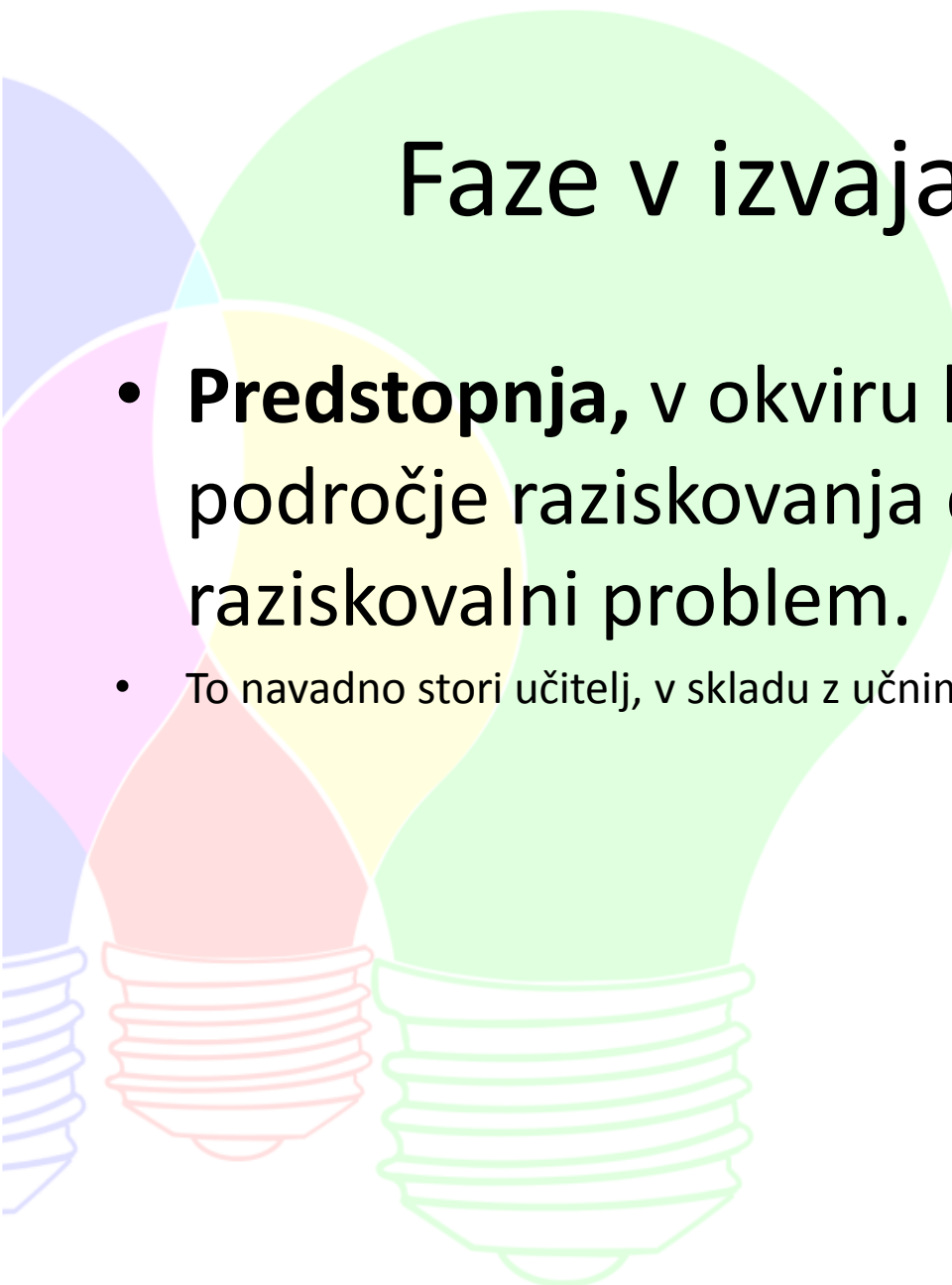
- Učenci sami zastavijo raziskovalno vprašanje in vodijo raziskovalni postopek od začetka do konca. Edina omejitev je v tem, da mora biti raziskovalno vprašanje povezano s trenutno obravnavano temo, učitelj pa mora pred začetkom dela odobriti načrt za raziskavo. Med delom učitelj spremlja napredek posameznikov in skupin, ter nudi podporo tam in tedaj, ko presodi, da jo učenci potrebujejo.

Faze v izvajanju (Krnel, 2007, str. 8)

- **Predstopnja**
- **1. Kaj že vemo**
- **2. Kaj bomo raziskovali**
- **3. Načrt raziskave**
- **4. Poskusi, opazovanja, meritve**
- **5. Kaj smo ugotovili**
- **6. Poročanje**
- **7. Nadgradnja, transfer**

Faze v izvajanju (Krnel, 2007, str. 8)

- **Predstopnja**, v okviru katere izberemo področje raziskovanja oziroma opredelimo raziskovalni problem.
- To navadno stori učitelj, v skladu z učnimi cilji, ki si jih zastavi.



1. Kaj o pojavu, objektu ali snovi, ki jo želimo raziskovati, že vemo

- V skladu s konstruktivističnim načinom poučevanja učenci razmislijo in se pogovorijo o tem, kar o zastavljenem problemu že vedo. Pri tem se jim lahko porodijo nova vprašanja, od katerih je verjetno nekaj tudi takih, ki jih v nadaljevanju lahko uporabimo kot »raziskovalno vprašanje«.

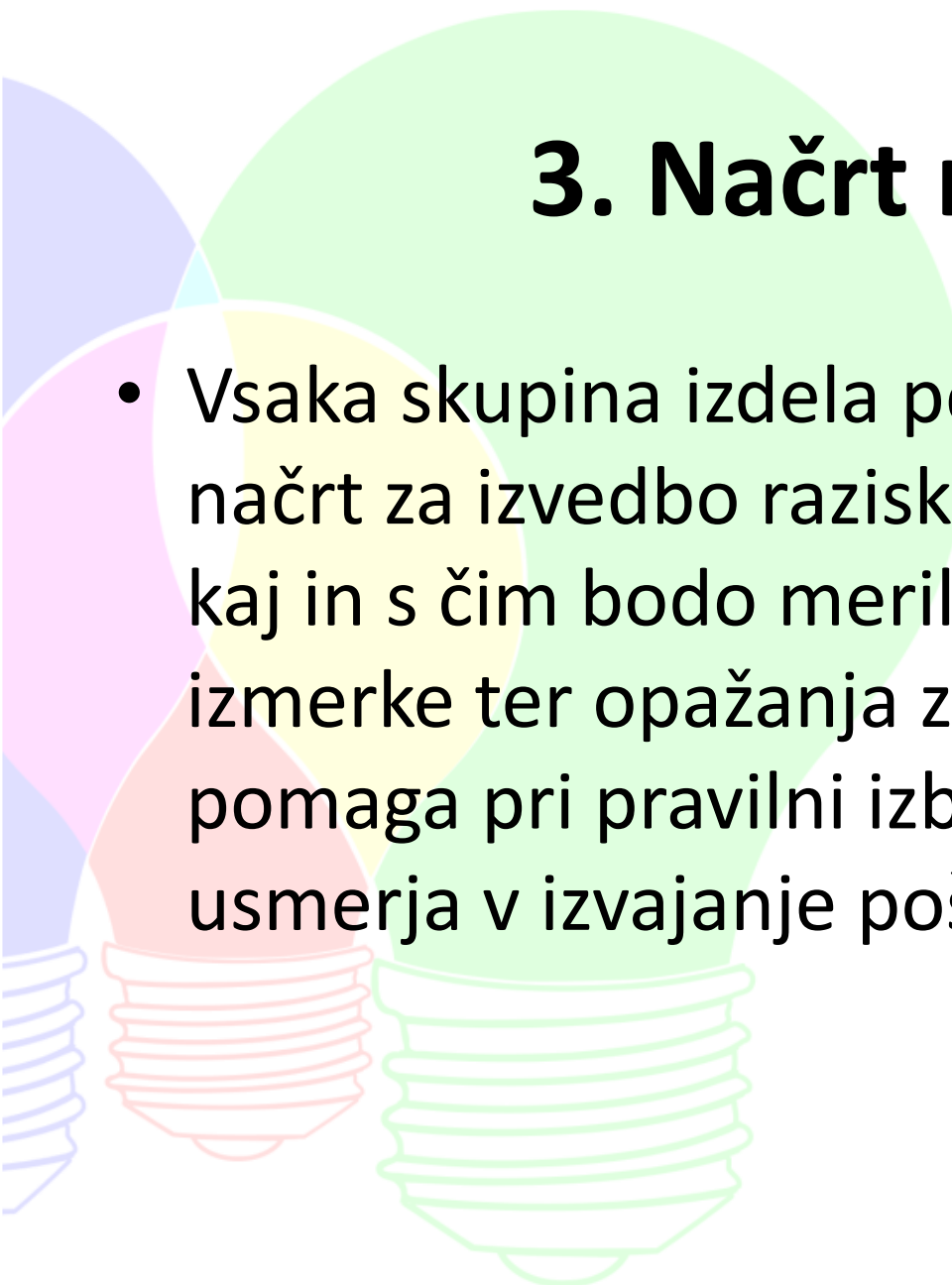
•

2. Kaj bomo raziskovali

- Skupine si izberejo raziskovalno vprašanje, ki naj bo preprosto, da bo nanj mogoče preprosto odgovoriti. Bolj zanimivo je, če imajo različne skupine različna vprašanja. Učenci, ki so bolj vešč takega načina dela, lahko v tej fazi postavijo tudi svojo hipotezo o izidu raziskave.

3. Načrt raziskave

- Vsaka skupina izdela podroben in konkreten načrt za izvedbo raziskave. Opišejo naj poskus, kaj in s čim bodo merili, kaj opazovali, in kako izmerke ter opažanja zapisovali. Učitelj pomaga pri pravilni izbiri spremenljivk in usmerja v izvajanje poštenih poskusov.



Slovarček

- Hipoteza,
- Pošten poskus (fair-test),
- Neodvisna spremenljivka,
- Odvisna spremenljivka,
- Konstante oz. kontrolne spremenljivke.

4. Poskusi, opazovanja, meritve

- **Učitelj pred pričetkom** izvajanja pregleda in **odobri** načrt dela;
- z dodatnimi vprašanji lahko usmeri delo in prepreči zablode ali neustrezna ravnanja, če tako presodi.
- Učenci izvedejo načrtovane poskuse, opazovanja, meritve in jih zabeležijo.

5. Kaj smo ugotovili

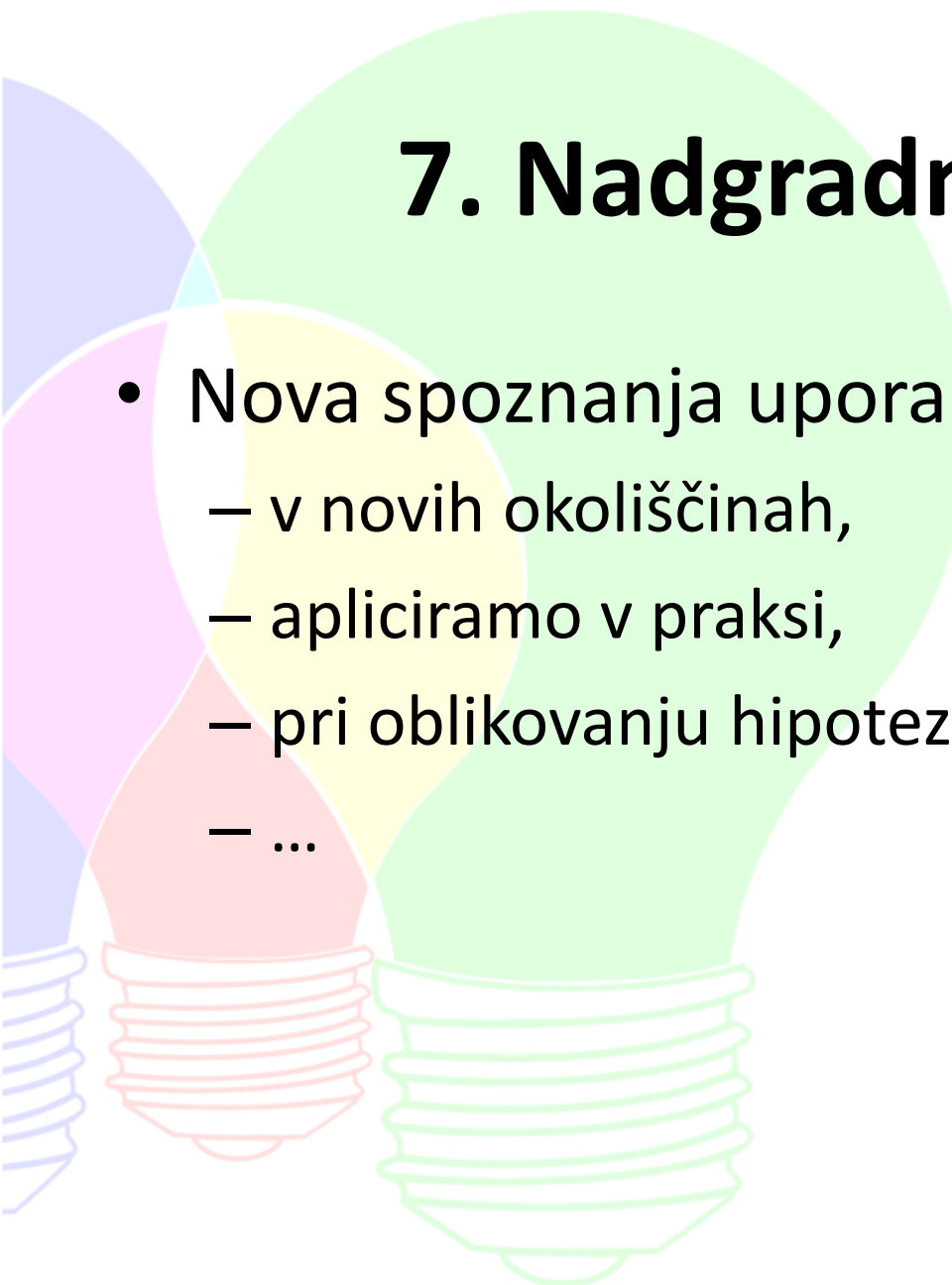
- Po zaključku eksperimentiranja, opazovanja in merjenja, skupine pregledajo rezultate eksperimentov in oblikujejo odgovor na zastavljeno »raziskovalno« vprašanje in interpretirajo rezultate.
- Lahko se zgodi, da bodo poleg prvotno zastavljenih ciljev zabeležili dodatna opažanja, ali med delom namesto načrtovanih poiskali odgovore na drugačna vprašanja.
- **Učitelj** naj skupine spodbudi k iskanju vzorcev, povezav med spremenljivkami in oblikovanju posplošitev, če je to mogoče.

6. Poročanje

- Zaključek raziskovanja učencev naj bo poročanje o delu skupine in ugotovitvah.
- Vsebina: raziskovalno vprašanje, potek ali način izvajanja poskusov, meritev in opažanj ter odgovor na raziskovalno vprašanje oz. ugotovitve.
- Tudi: refleksija o svojem delu in vrednotenje dela drugih skupin.
- **Učitelj:** skupni zaključki, povzetek, novo znanje, ter komentar izvedbe.

7. Nadgradnja, transfer

- Nova spoznanja uporabimo
 - v novih okoliščinah,
 - apliciramo v praksi,
 - pri oblikovanju hipoteze za nov problem,
 - ...



Viri:

- Blažič, M., Ivanuš Grmek, M., Kramar, M., Strmčnik, F. (2003). *Didaktika*. Novo mesto: Visokošolsko središče Novo mesto: Inštitut za raziskovalno in razvojno delo.
- Buttemer, H. (2006). Inquiry on Board!. *Science and Children*, 44(2), str. 34-39.
- Harlen, W., Qualter, A. (2009). *The Teaching of Science in Primary School*. New York: Routledge.
- Krnel, D. (2007). Pouk z raziskovanjem. *Naravoslovna Solnica*, 11(3), str. 8 -11.
- Marentič Požarnik, B. (2003). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana: DZS.
- National Research Council (NRC) (2000). *Inquiry and National Science Education Standards*. National Academy Press. Washington DC. Pridobljeno 5. 2. 2010 s <http://www.nap.edu/openbook.php>.
- Olson, S., Loucks-Horsley, S. (ur.) (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning* . Washington, DC: The National Academies Press
- Woolfolk, A. E. (2010). *Educational Psychology*. Upper Saddle River: Pearson Education, Inc.