



Avtor gradiva: mag. Darija Petek

Institucija: PeF Maribor

## **Mešamo, raztapljamo, segrevamo**

Strategija (metoda): raziskovalna metoda z eksperimentalnim delom in metodo reševanja problema

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): starostne skupine od 4 – 6 let, petletniki, šestletniki (vrtec), šest- in sedemletniki (prvi razred osnovne šole)

Kompetence, ki se razvijajo:

a) Generične:

- otrok razvija sposobnost učenja in reševanja problemov
- otrok razvija sposobnost opazovanja, zbiranja informacij
- otrok razvija sposobnost analize in organizacije informacij
- otrok razvija sposobnost interpretacije, opisovanja (verbalna komunikacija)
- otrok razvija sposobnost samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije
- otrok razvija sposobnost organiziranja in načrtovanja dela
- otrok razvija sposobnost varnega dela in skrbi za varno delovno okolje
- otrok razvija sposobnost prilagajanja novim situacijam

b) Predmetno-specifične (značilne za razvijanje na kurikularnem področju 'Narava' in uporabi eksperimentalne metode dela):

- razvijanje ročnih spretnosti ob delu (mešanje, prelivanje, odmerjanje,...)
- navajanje na uporabo steklovine in drugih pripomočkov

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina:

**Ob izvajanju predvidenih naravoslovnih poskusov se dosežajo naslednji spoznavni cilji** (ki so bodisi zapisani v Kurikulu ali pa jih najdemo v opisu dejavnosti področja naravoslovja za vrtce in prvo triado):

- otrok odkriva in spoznava, kako se snovi mešajo in kako se pri tem spreminjajo lastnosti
- otrok spoznava spreminjanje snovi v vodi,
- otrok spoznava izhlapevanje vode iz različnih snovi,
- otrok spoznava spreminjanje snovi pri segrevanju,
- otrok opisuje lastnosti snovi pred segrevanjem in po njem,
- otrok napoveduje spremembo lastnosti po segrevanju in vnovičnem ohlajanju.

Način evalvacije:

Beležni list, ki ga izpolnjuje vzgojiteljica (učiteljica, pomočnica vzgojiteljice) za vsakega otroka posebej.



### Teoretična izhodišča:

Gradivo je v teoretskih izhodiščih nadaljevanje prejšnjih in sledi opisu spoznavanja področja narave v kurikulumu za vrtce. Tokrat se osredotočamo na izvajanje poskusov, ki otroka najprej postavijo v vlogo napovedovalca izida poskusa. Zastavljeno akcijsko vprašanje pred začetkom poskusa, otroka motivira za delo, hkrati pa mu omogoča izraziti njegovo že obstoječo razlago oz. razumevanje pojava, ki ga v poskusu preiskujemo. Otrok nato samostojno izvede poskus, pride do rezultata, opažanja in ga tudi samostojno oz. v skupini prijateljev razloži in primerja s svojo prvotno razlago.

V gradivu se lotevamo pojavov topnosti trdnih snovi, izhlapevanja tekočin in kristalizacije.

Ob zastavljenih akcijskih vprašanjih pred poskusom, ob samem poskusu in po poskusu, bomo zbrali odgovore na vprašanja, kaj otrok misli, predvideva, npr.:

1. Kaj se zgodi, če zmešamo eno žlico soli v čaši vode?
2. Ali lahko raztopimo v čaši vode eno, dve ali več žlic soli?
3. Kaj se zgodi, če čašo vode, kjer smo raztopili več žlic soli pustimo na okenski polici (en dan, en teden, dva tedna)?
4. Kako pridobimo sol iz morja?
5. Kako bi ti pripravil soline v peskovniku?
6. Lonec s sladkorjem bomo postavili na vroč kuhalnik. Kaj misliš, da se bo zgodilo s sladkorjem?
7. Kakšne barve bo sladkor, ko se bo stalil?
8. Kaj misliš, da se bo v nekaj minutah zgodilo s staljeno maso, ko jo bomo zlili v prostorčke embalaže od čokoladnih desertov?

Pojav raztapljanja je otrokom najbližji, njegovo razumevanje pa tudi najbolj raziskano. Klasično delo tega področja so raziskave Piageta in Inhelderjeve (1974). Za mlajše otroke, katerih razumevanje pojavov je tesno povezano s perceptivno izkušnjo, je značilno mišljenje, da snov pri raztapljanju izgine. Razumevanje raztapljanja v kasnejših obdobjih (10-12 let) pa temelji na še naivni predstavi o snovi, ki je zgrajena iz delcev. (Krnel, 1993, str.40)

Značilen odgovor mlajših otrok o raztapljanju sladkorja ali soli je, da ta v vodi izgine, ostane le njegov okus. Podobne so razlage pri raztapljanju obarvanih snovi, od katerih ostane v vodi le barva. Če se tovrstne razlage utrdijo, vodijo k razumevanju, da je snov sestavljena iz snovi same, ki izgine, in iz lastnosti (barva, okus), ki so v notranjosti in pridejo na dan. Tovrstno razumevanje so raziskovalci označili kot materializacija lastnosti. Starejši otroci, ki že poznajo prehod agregatnih stanj, si raztapljanje podobno razlagajo. Sladkor se v vodi spremeni v tekoči sladkor, ki se pomeša z vodo. Seveda sta raztapljanje in taljenje različna procesa. Pri raztapljanju gre vedno za interakcijo med dvema snovema, topilom in topljencem. V tem pogledu so pravilnejše nekatere razlage otrok, ki pripovedujejo o tem, da voda sladkor razdrobi, razgrize, razprši in podobno. Ta razmišljanja se pozneje lahko razvijejo v naravoslovno razumevanje raztapljanja. (Antić, [et al.], 2001, str.70)



Če kako vodno raztopino pustimo v odprti posodi, voda izhlapeva, količina topljenca pa ostane enaka. Ker je vode vedno manj, postane raztopina nasičena, to pomeni, da je v preostali količini vode ravno toliko snovi, da je ta še raztopljena. Ko izhlapi še več vode, je te premalo, da bi bila v njej raztopljena vsa količina snovi, zato se je del izloči. Ker je vode vse manj, se proces izločanja ali kristalizacija nadaljuje, dokler vode ni več in se izloči vsa snov. (Antić idr., 2001, str. 70)

## Praktični del

Navodila za vzgojiteljico so podana v pripravljenih opisih in izvedbenih korakih eksperimenta. Pripomočki, ki so za izvedbo eksperimenta potrebni, se naj nahajajo v škatli, ki je privlačno (motivacijski moment) oblikovana. Za samo izvedbo je dobro otrokom zagotoviti ustrezno podlago (plastične podloge za mizo, plastični pogrinjek, večji pladnji), na kateri poteka samo izvajanje, tudi kot zaščita mize. Navodila za samostojno eksperimentalno delo otrok bomo oblikovali skupno z vzgojitelji ob postavljanju kotičkov in pripravi na samo dejavnost. Poskus priprave bonbonov izvaja vzgojiteljica, po predhodnem razgovoru in načrtovanju skupaj z otroki.

*Naravoslovni poskus 1: **Raztapljamo sol*** (Antić idr., 2001, str. 72).

Pripomočki: prozorni plastični kozarec, voda, sol, žličke, papir, barvice.

Potek eksperimentiranja:

- otroci v kozarec z vodo stresejo žlico soli in premešajo, da se raztopi,
- sol dodajajo v vodo po žličkah. Vsako žličko premešajo in počakajo, da se raztopi, nato dodajo novo,
- ko se kljub mešanju sol ne topi več, prenehajo dodajati,
- na list papirja narišejo število žlic, ki so jih sproti seštevali.

*Naravoslovni poskus 2: **Kristalizacija*** (Antić idr., 2001, str. 72).

Pripomočki: štirikotna posoda, slana voda, žličke, palčka, vrvica, flomaster.

Potek eksperimentiranja:

- otroci slano vodo iz kozarca prelijejo v štirikotno posodo ter označijo s črto višino slane vode,
- na palčko obesijo vrvico, ki sega v posodo,
- posodo postavijo na miren prostor in jo pokrijejo z listom papirja, da jo zaščitijo pred prahom,
- kristalizacija je dolgotrajen proces. Posodo z raztopino opazujemo vsak dan, približno 12 dni. Ob vsakem opazovanju se pogovorimo o tem, kaj je novega. Za vsako opazovanje zapišemo tudi datum.

Vzgojiteljica z razgovorom z otroki poišče najustreznejši način beleženja rezultatov.



Naravoslovni poskus 3: **Sladkorni bonboni** (Naji, 1997, str. 16).

Pripomočki: za približno 22 bonbonov potrebujemo 400 g sladkorja, 6 žlic sadnega sirupa (malinovec ali oranžada), kuhalnik, lonec za kuhanje, kuhalnica, žlička, embalaže od čokoladnih desertov.

Potek eksperimentiranja:

- pri izvajanju poskusa je obvezna pomoč odrasle osebe. Paziti moramo, da se pri segrevanju sladkorja in nato pri zlivanju mase ne opečemo,
- v loncu, na kuhalniku stalimo sladkor – pazimo, da se nam masa ne prismoji,
- staljeni masi primešamo šest žlic sadnega sirupa,
- nastalo maso zlivamo po kapljicah v prostorčke embalaže od čokoladnih desertov,
- ko se masa strdi, nastale bonbone iztisnemo iz prostorčkov embalaže in jih pojemo.

## EVALVACIJA

Pred in po izvedbi vsakega naravoslovnega poskusa otrokom zastavimo vprašanja. Predvidena vprašanja se nahajajo na beležnem listu v prilogi.

**Odgovore vsakega otroka beležimo na zanj pripravljenem beležnem listu.**

**Zapisujemo tudi vse zanimive komentarje otrok oz.njihove dodatne razlage.**

## PRILOGA - Beležni list

### RAZTAPLJAMO SOL

#### PRED IZVEDBO NARAVOSLOVNEGA POSKUSA 1

1. Kaj misliš, da se bo zgodilo s soljo, ko jo bomo stresli v vodo in premešali?

- a) raztopila se bo
- b) izginila bo
- c) stalila se bo
- d) drugo:

2. Kaj misliš, kakšnega okusa bo ta voda?

- a) slanega
- b) sladkega
- c) grenkega
- d) kislega
- e) drugo:

3. Kaj misliš, koliko žlic soli se bo raztopilo v kozarcu vode?

- a) 1 žlica
- b) 2 žlici
- c) več žlic



- d) točno \_\_\_\_ žlic
- e) 0 žlic
- f) drugo:

#### PO IZVEDBI NARAVOSLOVNEGA POSKUSA 1:

1. Kaj se je zgodilo s soljo, ko smo jo stresli v vodo in premešali?

- a) raztopila se bo
- b) izginila bo
- c) stalila se bo
- d) drugo:

1. S prstom okusi to vodo. Kakšnega okusa je?

- a) slanega
- b) sladkega
- c) grenkega
- d) kislega
- e) drugo:

2. Koliko žlic soli se je raztopilo v kozarcu vode?

- a) 1 žlica
- b) 2 žlici
- c) več žlic
- d) točno \_\_\_\_ žlic
- e) 0 žlic
- f) drugo:

### KRISTALIZACIJA

#### PRED IZVEDBO NARAVOSLOVNEGA POSKUSA 2

1. Kaj misliš, da se bo po določenem času zgodilo z vodo v posodi?

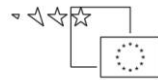
- a) voda bo v posodi počasi izhlapela
- b) voda bo izginila
- c) nič se ne bo zgodilo
- d) drugo:

2. Kaj misliš, da se bo po določenem času zgodilo s soljo v posodi?

- a) v posodi se bodo pojavili kristalčki soli
- b) v posodi se ne bodo pojavili kristalčki soli
- c) nič se ne bo zgodilo
- d) drugo:

3. Ali misliš, da lahko dobimo vso sol (\_\_\_\_ žlic) nazaj iz slane vode?

- a) da
- b) ne



c) drugo:

## PO IZVEDBI NARAVOSLOVNEGA POSKUSA 2

1. Kaj se je po (npr. 9 dneh) zgodilo z vodo v posodi?

- a) izhlapela je
- b) nič se ni zgodilo
- c) drugo:

2. Kaj se je po (npr. 9 dneh) zgodilo s soljo v posodi?

- a) v posodi so se pojavili kristalčki soli
- b) v posodi se niso pojavili kristalčki soli
- c) nič se ni zgodilo
- d) drugo:

3. Smo dobili vso sol (\_\_\_ žlic) nazaj iz slane vode?

- a) da
- b) ne
- c) drugo:

## SOLINE – otrokove originalne zamisli

1. Kako pridobimo sol iz morja?

2. Kako bi ti pripravil soline v peskovniku?

## SLADKORNI BONBONI

## PRED IZVEDBO NARAVOSLOVNEGA POSKUSA 3

1. Lonec s sladkorjem bomo postavili na vroč kuhalnik. Kaj misliš, da se bo zgodilo s sladkorjem?

- a) stalil se bo
- b) raztopil se bo
- c) nič se ne bo zgodilo
- d) drugo:

2. Kaj misliš, kakšne barve bo sladkor, ko se bo stalil?

- a) svetlo rjave barve
- b) bele barve
- c) črne barve
- d) drugo:



3. Kaj misliš, kakšne barve bodo naši bonboni, ko bomo staljenemu sladkorju dodali sadni sirup – malinovec?
  - a) rdeče barve
  - b) bele barve
  - c) svetlo rjave barve
  - d) drugo:
4. Kaj misliš, da se bo v nekaj minutah zgodilo s staljeno maso, ko jo bomo zlili v prostorčke embalaže od čokoladnih desertov?
  - a) strdila se bo
  - b) ostala bo tekoča - nič se ne bo zgodilo
  - c) drugo:

### PO IZVEDBI NARAVOSLOVNEGA POSKUSA 3

1. Lonec s sladkorjem smo postavili na vroč kuhalnik, kaj se je zgodilo s sladkorjem?
  - a) stalil se je
  - b) raztopil se je
  - c) nič se ni zgodilo
  - d) drugo:
2. Kakšne barve je sedaj staljeni sladkor?
  - a) svetlo rjave barve
  - b) bele barve
  - c) črne barve
  - d) drugo:
3. Kakšne barve so naši bonboni?
  - a) rdeče barve
  - b) bele barve
  - c) svetlo rjave barve
  - d) drugo:
4. Kaj se je po nekaj minutah zgodilo s staljeno maso?
  - a) strdila se je
  - b) ostala je tekoča - nič se ni zgodilo
  - c) drugo: