

pregledni znanstveni članek
prejeto: 2004-09-28

UDK 372.857:58/59

NOVI PRISTOPI PRI POUČEVANJU NARAVOSLOVJA – UPORABA PREPROSTIH KLJUČEV

Barbara BAJD

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, SI-1000 Ljubljana, Kardeljeva ploščad 16
e-mail: barbara.bajd@uni-lj.si

IZVLEČEK

Pri pouku naravoslovja je želja in cilj otrokom čim bolj nazorno približati naravo in pojave v njej. Zlasti kadar se obravnava živali in rastline, je treba otrokom omogočiti stvaren stik z njimi. Otroci iščejo podobnosti ter razlike med organizmi in tako spoznavajo raznolikost in pestrost živega sveta in spoznavajo prilagoditve organizmov na različna okolja.

Pri začetnem naravoslovju razvijamo pri otrocih naravoslovne postopke, kot so na primer opazovanje, primerjanje, razvrščanje, urejanje, uvrščanje, merjenje in tehtanje. Pri opazovanju otroci uporabljajo različna čutila. Poenostavljeni biološki ključji omogočajo razvijanje nekaterih od navedenih naravoslovnih postopkov, zato so dober didaktični pripomoček, s katerim otroci spoznavajo raznolikost živega sveta. Z uporabo preprostih bioloških ključev se otroci naučijo veliko podrobnosti o organizmih, ki bi jih sicer lahko prezrli.

Ključne besede: začetno naravoslovje, naravoslovni postopki, biološki ključji

NUOVI APPROCCI NEL CAMPO DELL'INSEGNAMENTO DELLE SCIENZE NATURALI – USO DI CHIAVI SEMPLICI

SINTESI

L'ambizione ed il fine dell'insegnamento delle scienze naturali è di avvicinare al bambino in maniera quanto più semplice la natura ed i suoi fenomeni. Soprattutto quando si parla di piante e animali bisogna fare in modo che egli abbia con essi un contatto diretto. I bambini sono incuriositi dalle similitudini e dalle differenze che regnano tra gli organismi e in questo modo scoprono la diversità del mondo vivente e l'adattamento degli organismi ai vari ambienti. Nell'insegnamento iniziale delle scienze naturali, si porta il bambino a sviluppare determinati procedimenti: osservazione, comparazione, classificazione, ordinamento, posizionamento, misurazione e pesatura. Durante la fase di osservazione, i bambini usano i diversi organi di senso. In biologia, le chiavi semplici permettono di sviluppare alcuni dei citati procedimenti, perciò sono un buon mezzo didattico, mediante il quale i bambini scoprono le diversità del mondo vivente. Con l'uso di chiavi semplici, i bambini imparano molti particolari sugli organismi, che altrimenti potrebbero anche trascurare.

Parole chiave: insegnamento iniziale delle scienze naturali, procedimenti nelle scienze naturali, chiavi semplici

UVOD

Pri pouku naravoslovja se razvija poznavanje in razumevanje naravoslovnih pojmov. S tem se skuša pomagati otrokom, da vedo več in bolje razumejo pojave okoli sebe.

Pri naravoslovju se razvija tudi naravoslovne postopke (angl. process skills). S tem se otroke vpeljuje v raziskovanje.

Rdeča nit naravoslovnih postopkov (sposobnosti in spretnosti, veščin, dejavnosti,) je raziskovanje. Zaradi večje preglednosti je dobro, da se naravoslovne postopke združuje, hkrati pa je zaradi jasnejšega razumevanja dobro, da se jih čim podrobneje razčleni. Da bi se zadostilo enemu in drugemu, je lahko v pomoč osnovna razdelitev Harlenove in se ji doda podroben seznam, ki sta ga podala Tony Russell in Janez Ferbar (Skribe-Dimec, 1995). Tako se dobi razdelitev:

- Opazovanje (zaznavanje),
- Oblikovanje domnev,
- Napovedovanje,
- Raziskovanje,
- Sklepanje,
- Sporočanje.

Cilj pouka naravoslovja je otrokom čim bolj nazorno približati naravo in pojave v njej. Zlasti ko se obravnava živali in rastline, je potrebno otrokom omogočiti stvaren stik z njimi.

Otroci lahko opazujejo živali in so pozorni, v čem se razlikujejo (po velikosti, po zgradbi telesa, po številu nog, po barvi, po tem, ali je telo deljeno ali ne, ali imajo krila, kako se gibljejo itd) in v čem so si podobne. Prav tako lahko opazujejo različne rastline. Tudi te se razlikujejo po barvi in zgradbi cvetov, po obliki, velikosti in razporeditvi listov, po listnem robu in razporeditvi žil. So različne na otip in se razlikujejo po vonju. Ko opazujejo, morajo biti otroci na te značilnosti pozorni.

Tako spoznavajo raznolikost in pestrost živega sveta in spoznavajo prilagoditve organizmov na različna okolja.

Preprosti biološki ključji omogočajo razvijanje nekaterih od navedenih naravoslovnih postopkov, zato so primeren didaktični pripomoček, s katerim otroci spoznavajo raznolikost živega sveta. Z uporabo ključev se naučijo veliko podrobnosti o organizmih, ki bi jih sicer lahko prezrli. Seveda so ti ključji poenostavljeni in se lahko z njimi določi le omejeno število organizmov. Učitelj mora paziti, da ponudi učencem za določanje le tiste organizme, ki so navedeni v ključju. Sicer pa se lahko otrokom pove, da živi v Sloveniji veliko več živali in rastlin, kot jih je omenjenih v poenostavljenih ključjih.

Zavedati se je potrebno, da z opazovanjem s poenostavljenimi ključji otroci ne le spoznavajo različne organizme, ampak se s spoznavanjem raznolikosti organizmov začnejo zavedati prilagoditev živali in rastlin na različna okolja.

Uporaba poenostavljenih ključev ima mnogo vzgojnih in poučnih strani, zato bi morali delo s poenostavljenimi ključji pogosteje vključevati v redni pouk.

Pri pouku naravoslovja se skuša spoznavati prave organizme v njihovem naravnem okolju ali pa organizme za kratek čas prinesiti v učilnico, si jih ogledati pod lupo in jih vrniti v njihovo okolje.

Pri začetnem naravoslovju se razvijajo naravoslovni postopki. Opazovanje obsega primerjanje, urejanje, razvrščanje, merjenje, tehtanje, opisovanje in zbiranje podatkov.

Pri opazovanju otroci uporabljajo čimveč različnih čutil. Organizme ne samo pogledajo, ampak tudi potipajo, povohajo, poslušajo in včasih tudi okušajo (na primer užitne plodove).

Delo s preprostimi biološkimi ključji otroke uvaja v naravoslovne postopke in jim omogoča, da:

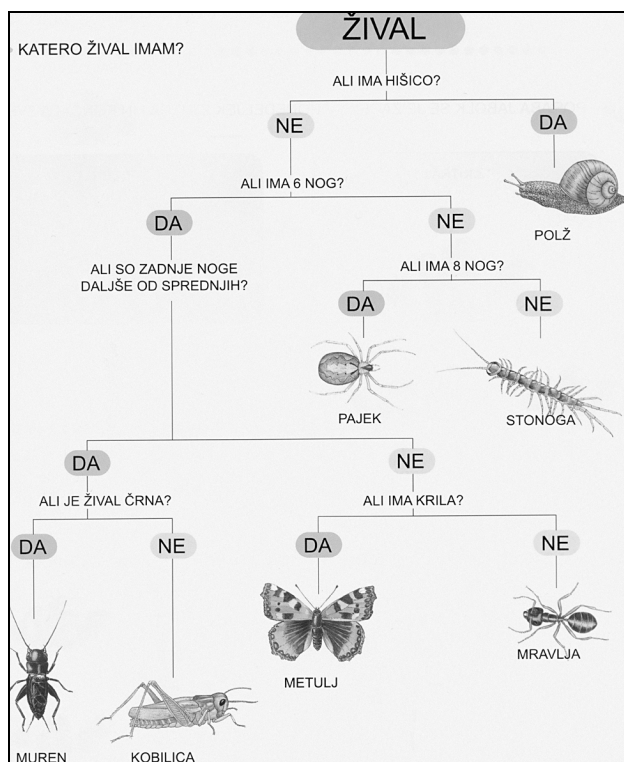
- se učijo natančnega opazovanja in iskanja podobnosti in razlik med organizmi,
- se naučijo opredeliti spremenljivke,
- spoznavajo pestrost organizmov in raznolikost med organizmi,
- se seznani s temeljno zgradbo bioloških ključev,
- se naučijo imen organizmov,
- se naučijo razvrščanja, ki je ena od temeljnih dejavnosti pri naravoslovju,
- se povečuje vedoželjnost in zato tudi želja spoznati še več zanimivosti o organizmih in jih sami poiščejo v različnih knjigah,
- spoznavajo ne samo imena organizmov, ampak tudi značilnosti različnih skupin organizmov,
- značilnosti organizmov povezujejo z okoljem, v katerem živijo.

Spoznavanje organizmov razvija pri otrocih ljubezen do narave in zato jo znajo ohranjati.

DELO S PREPROSTIMI BIOLOŠKIMI KLJUČJI

Preproste biološke ključje uporabljajo v osnovni šoli na primer v Veliki Britaniji, in sicer že nekaj časa. Tudi v Sloveniji obstaja nekaj prevodov teh ključev. Slaba stran nekaterih je v tem, da obravnavajo tudi organizme, ki jih v slovenskem prostoru ni (na primer polži z Atlantika). Obstajajo pa tudi biološki ključji, ki opisujejo organizme slovenskega prostora in tako lahko učenci določijo organizme, ki jih vidijo v naravi (Bajd, 1996-2003).

V devetletni osnovni šoli se otroci seznani s preprostimi ključji, s katerimi lahko določijo manjše število (na primer) sedem organizmov. Najpreprostejši biološki ključ je narisana v obliki sheme, kjer ima učenec na razpolago vedno dve trditvi. Ko se odloči za eno od dveh trditev, dobi na izbiro spet dve trditvi. Odloči se za eno in bere naprej, dokler ne pride do končne rešitve (sl. 1).



Sl. 1: Preprost ključ za določanje živali na travniku iz učbenika za 2. razred devetletne osnovne šole (Antić et al., 2000).

Fig. 1: A simple key for determining animal species living in meadows, from a textbook for 2nd grade pupils of 9-year elementary schools (Antić et al., 2000).

Ko učenci razumejo zgradbo enostavnega shematičnega ključa, lahko začnejo z branjem besedila, ki ima ponujeni dve možnosti v vrstici a in vrstici b (sl. 2). Poenostavljeni ključi, ki vsebujejo deset ali več organizmov namreč postanejo precej razvejani in nepregledni. Zato se zapiše preproste ključe za določanje dvajsetih ali več organizmov v obliki vprašanj, od katerih ima vsako dva možna odgovora. Tudi tu se otroci odločijo za eno od ponujenih možnosti. Na desni strani vprašanja imajo lahko že končni odgovor ali pa navodilo, katero je naslednje vprašanje, ki ga morajo prebrati, da pridejo do rešitve. Tako se pomikajo po knjigi od vprašanja do vprašanja, dokler ne pridejo do končne rešitve (sl. 2). Ob imenu organizma je tudi slika, tako da otroci takoj vidijo, ali so pravilno določili ime rastline ali živali. Ob sliki organizma je lahko napisana tudi kakšna zanimivost (na primer rastlina je strupena ali rastlina je zaščitena, itd).

Delo s ključem *Moje prve školjke in polži* (Bajd, 1996) omogoča, da otroci delajo v naravi ali v učilnici. Čeprav je težnja čim več aktivnosti delati v naravi, pa

slabo vreme to lahko tudi prepreči. Kljub temu, da delo poteka v učilnici, se dela s pravim materialom, z lupinami školjk in s hišicami polžev z morske obale. Tako tudi ni nevarnosti, da bi se organizmi poškodovali. Zbirko se lahko vsako leto dopolnjuje. Otroci vsako leto prinesejo prazne morske lupine in hišice, možno pa je polže in školjke kupiti v ribarnici.

Da bi se otroke motiviralo za določanje morskih polžev in školjk, se jim ponudi lupine in školjke. Spodbudi se jih, da si organizme ogledajo, jih otipajo in jih razvrstijo po lastnem kriteriju. Te kriterije se primerja in se povzame, koliko različnih značilnosti so opazili (velikost, barva, grebeni in njihova razporeditev, gladkost ali hrapavost, število sklepnih zobcev). Analize kažejo, da se poenostavljene ključe lahko uporablja že v vrtcu (Bajd et al., 2002).

2. a Rastlina ima bele cvetove. 3

b Rastlina nima belih cvetov, ampak zelenorumene, modre, rumene, roza ali vijolične. 21

3. a Na koncu stebila ima rastlina po več cvetov, ki sestavljajo socvetje (cvetno glavico, kobul ali grozd). 4

b Cvetovi so posamezno. 15

4. a Cvetovi sestavljajo cvetno glavico. Zelen list je sestavljen iz treh drobno napiljenih, jajčastih lističev. Verjetno je plazeča detelja.

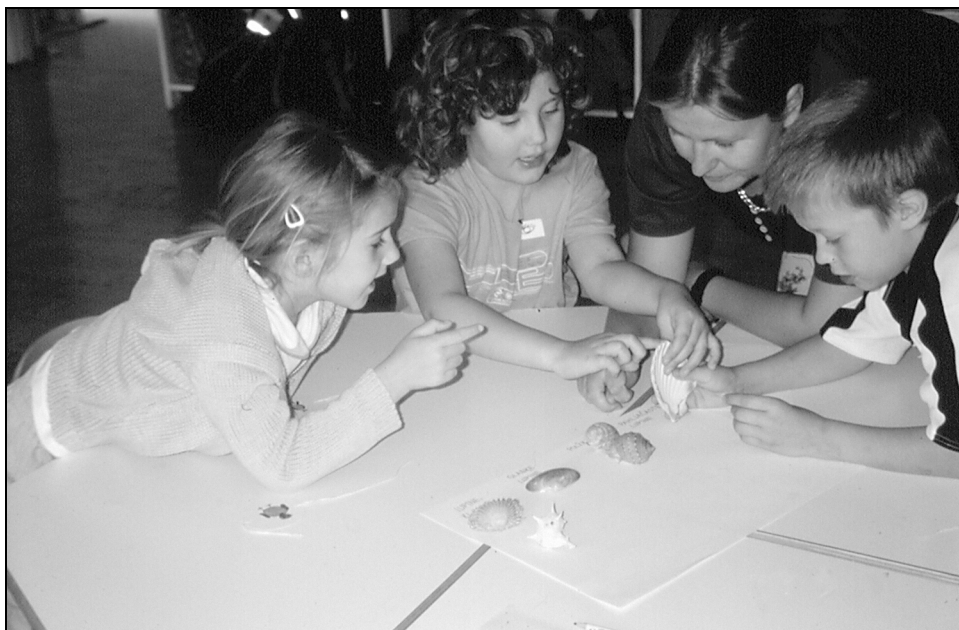


Cvetno glavico sestavljajo številni drobni cvetovi. Poglej si enega s povečevalnim steklom. Redko namesto triperesne najdemo štiriperesno deteljico, ki je simbol sreče.

b Cvetovi ne sestavljajo glavice. 5

Sl. 2: Primer preprostega ključa za določanje spomladanskih cvetlic (Bajd, 2002).

Fig. 2: Example of simple key for defining spring flowers (Bajd, 2002).



Sl. 3: Šestletni otroci razvrščajo morske školjke in polže po lastnem kriteriju (foto B. Bajd).
Fig. 3: Six-year-olds classifying sea shells and snails according to their own criteria (photo B. Bajd).

Seveda tako delo zahteva veliko več priprav in truda kot v osnovni šoli, ko učenci že samostojno berejo. Učenci, kot tudi otroci v vrtcu, preko uporabe preprostega ključa spoznajo značilnosti školjk in polžev oziroma po čem se polži razlikujejo od školjk (sl. 3).

Pozimi, ko primanjkuje "svežega" materiala, je delo z zimskimi vejicami zelo dobrodošlo. V ta namen se uporabi knjižico *Moje prve zimske vejice* (Bajd, 1997). Nabere se nekaj vejic listavcev in iglavcev in otroci spoznavajo, po čem se razlikujejo vejice različnih dreves. Pozorni so na obliko popkov, na velikost, na barve, na število luskolistov, ki prekrivajo popke, na razporeditev popkov, na to, ali popki dišijo ali ne, ali so lepiljivi, dlakavi, gladki, ali je na vrhu vejice en ali več popkov. Otroci spoznajo, da nekaterim drevesom in grmov listi jeseni odpadejo, nekaterim pa ne. Vejice listavcev se da v vodo in se v učilnici opazuje, kaj se razvije iz popka.

Pozimi se lahko uporabi ključ za določanje ptic (Bajd, 2003). Opazovanje ptic je lažje, če se postavi krmilnico pred okno učilnice. Ptice se opazuje skozi okno, da se jih ne plaši.

Opazuje se, koliko različnih vrst ptic prihaja v krmilnico, katero vrsto hrane imajo najraje, kdaj prihajajo po hrano, po čem se razlikujejo (po velikosti, barvi perja, obliki kljuna, obliki nog).

Spomladi ali jeseni je lahko ob ogledu gozda v pomoč ključ za določanje drobnih živali tal (Bajd, 1998). Živali je mogoče nabrati tudi v okolici šole. Pod kamni, trhljimi vejami, med listnim opadom ali prstjo. Otroci spoznajo, da v njihovi okolici živi veliko drobnih

živali. Pri tem razvijajo pravilen odnos do živih bitij. Pri nekaterih otrocih in odraslih ljudeh drobne živali vzbujajo odpor ali strah, čeprav je znano, da večina ni nevarnih človeku. Mnogi jih, če nanje naletijo, zaradi strahu ali celo gnusa ubijajo. Prav je, da se na te probleme otroke opozori in se jih pouči o pomenu teh drobnih živali v naravi. Otroci naj spoznajo, da te živali niso nevarne. Zato naj si jih otroci od blizu ogledajo in si jih položijo na roko, potem pa jih vrnejo nepoškodovane v naravo.

Živali se lahko za kratek čas prinese tudi v učilnico in se jih ogleda pod lupo (deževniki, mokrice, polži, kačice, strige, ličinke žuželk, pajki, hrošči).

Otroci tako spoznavajo mnogo več značilnosti organizmov, kot bi jih pri klasičnem načinu poučevanja. Spoznajo na primer značilnosti, po katerih se ločijo žuželke od pajkovcev, in značilnosti organizmov povezujejo z okoljem, v katerem živijo. Spoznajo, da je telo nekaterih živali členjeno, nekaterih pa ne, eni imajo noge, drugi ne. Opazujejo, kako se živali gibljejo, in povezujejo obliko in barvo telesa z okoljem, v katerem živijo.

Na voljo je tudi računalniški program *Ključki* (Bajd et al., 1998), ki omogoča, da otroci uporabljajo tudi z računalnik in spoznavajo značilnosti organizmov. Računalniški program bioloških ključev omogoča:

- delo s pravim materialom,
- preverjanje in utrjevanje znanja,
- izbor značilnosti, po katerih se določi organizem (pot po kateri se določi organizme),
- tiskanje slik.

ZAKLJUČEK

Otroci s poenostavljenimi ključi spoznajo mnogo več podrobnosti iz naravoslovja, kot bi jih brez usmerjenega opazovanja. Pri branju biološkega ključa za določanje organizmov morajo biti pozorni na to, kako je sestavljeno telo, koliko nog ima žival, kakšne barve je, ali ima krila, lupino ali hišico in podobno. Čeprav v preprostih bioloških ključih niso zastopani vsi organizmi, ki živijo v slovenskem prostoru, so kljub temu primeren pripomoček, s katerim se otroci seznanijo, kako so biološki ključi sestavljeni in kako se jih

pravilno bere. Omenjene preproste ključe uporabljajo učitelji tudi v srednji šoli za motivacijo in uvod v sistematiko. Tovrstni biološki ključi so uporabni od vrtca do srednje šole. Čeprav delo s preprostimi ključi za določanje organizmov zahteva od učitelja kar nekaj priprav, pa je trud poplačan v zadovoljstvo učitelja in v veselje otok, ko spoznajo veliko novega na enostaven in njim dostopen način. Znanje, ki ga pridobivajo z aktivnim opazovanjem, pa je trajnejše. Poleg tega se z opazovanjem pravih živali od blizu pri otrocih razvija tudi pravilen odnos do narave in se jih seznanja s pestrostjo in raznolikostjo živega sveta.

NEW APPROACHES IN TEACHING NATURAL SCIENCES – SIMPLE KEY USE

Barbara BAJD

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, SI-1000 Ljubljana, Kardeljeva ploščad 16
e-mail: barbara.bajd@uni-lj.si

SUMMARY

In natural science classes we wish to present children with nature and its phenomena in as clear and comprehensible a way as possible. Especially when treating of animals and plants we have to enable the children to come in real contact with them. The children can observe the animals and focus on their similar and differing characteristics (size, body structure, number of legs, colour, single/divided body plan, presence/absence of wings, means of motion, etc.). By finding similarities and differences the children learn about the variety of living beings and the adjustments made by various organisms to different types of environments.

Elementary natural sciences teach children natural science procedures such as observation, comparison, arrangement, organisation, classification, and measurement. In observing an organism the children use different sense organs: not only do they look at an organism, they also feel, smell, listen to and sometimes even taste them (fruits of edible plants, for example). Since simplified biological keys enable the development of some of these scientific procedures, they make for a good didactical instrument with which children can learn about the diversity of life on earth. The use of keys allows the children to learn many details about different organisms that could otherwise be overlooked.

The use of simplified keys is not as well established in our schools as it could be. We have to realize that studying animals using the method of simplified keys not only enables the children to learn about the different organisms, but also to understand through this diversity the true importance of animals and plants in nature. This way the biological keys also help us develop in children a respectful relationship towards nature. Getting to know different organisms inspires in children a love for nature that will help them protect and preserve the natural environment. The use of simplified keys has many educational and instructive aspects and should therefore be included in regular classes more often.

Our analyses have shown that simplified keys can be used as early as in kindergarten, enabling the children to learn more characteristics of different organisms than they would through classical teaching methods. Such work in kindergartens, of course, demands more preparation and effort than in primary schools, as pupils cannot yet read by themselves. But to the satisfaction of the kindergarten teachers and to the joy of the children, all efforts are repaid by the children learning many new things in a simple and easily accessible way.

Key words: elementary natural sciences, natural science procedures, biological keys

LITERATURA

Antić M. et al. (2000): Okolje in jaz 2. Spoznavanje okolja za 2. razred devetletne osnovne šole. Ljubljana, Modrijan.

Bajd, B. (1996): Moje prve školjke in polži. Ljubljana, DZS.

Bajd, B. (1997): Moje prve zimske vejice. Ljubljana, DZS.

Bajd, B. (1998): Moje prve drobne živali tal. Ljubljana, DZS.

Bajd et al. (1998): CD ROM, Računalniški program Ključiči. Ljubljana, Računalniški center Miška in InTelCom d.o.o.

Bajd, B., D. Mati Djuraki in T. Mati Pavlovič (2001): Določanje vejic pozimi z uporabo biološkega ključa "Moje prve zimske vejice". Naravoslovna solnica, 5, št. 2/3. Ljubljana, 8–12.

Bajd, B., D. Mati Djuraki in T. Mati Pavlovič (2002): Določanje polžev in školjk z uporabo preprostega ključa "Moje prve školjke in polži". Naravoslovna solnica, 6, št. 3. Ljubljana, 9–13.

Bajd, B. (2002): Moje prve spomladanske cvetice. Ljubljana, Modrijan.

Bajd, B. (2003): Moje prve ptice pozimi. Ljubljana, Modrijan.

Skribe Dimec, D. (1995): Aktivno učenje zgodnjega naravoslovja in učbenik. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.