

Mojca Osvald, Gimnazija Bežigrad

## OPIS NAPRAVE IN POSTOPKA

### Medpredmetna povezava med slovenščino in biologijo v prvem letniku gimnazije kot primer dobre prakse

▼ V prvem letniku gimnazije dijaki razvijajo možnost tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil, med katera sodita tudi predstavitev/opis naprave in postopka. V učbeniku Na pragu besedila 1 je predstavljen mikroskop, ki ga dijaki spoznajo že na uvodnih urah pri biologiji. In verjetno kakšnega bolj sodobnega, kot je v omenjenem učbeniku in delovnem zvezku. Opis postopka naj bi dijaki sicer spoznali z analizo navodil za postavljanje šotora, ampak ker se dijaki na začetku šolskega leta pri biološkem laboratorijskem delu učijo postopkov mikroskopiranja, je bolj smiselno, da navodila za postavljanje šotora nadomestimo z navodili za mikroskopiranje in se morda odločimo za medpredmetno povezavo med slovenščino in biologijo, ki je predstavljena v prispevku.

#### 1 Uvod

Za medpredmetno povezavo sva se s kolegom biologom odločila, ker se strinjava s stališčem Katje Pavlič Škerjanc, da »/s/tvarnost /.../ doživljamo kot celoto, ne pa strukturirano po kriterijih posameznih disciplin.« (Pavlič Škerjanc, 2010: 19) Temo sva izvedla interdisciplinarno. »Interdisciplinarna je tista večpredmetna kurikularna povezava, ki z dogovorjenim povezovalnim elementom oziroma elementi poveže sicer ločene in samostojne predmete, da tako – in le tako – uresničijo skupen, že integriran (povezan, združen) učni cilj.« (Pavlič Škerjanc, 2010: 28) Meniva torej, da je bistvo dobre medpredmetne povezave v natančni dorečenosti ciljev za oba predmeta. Če en ali drug predmet (učitelj) v povezavi ne vidi svojih ciljev, je povezava brezpredmetna. In v zvezi s cilji je pomembno vedno imeti v glavi dejstvo, da niso ključni le vsebinski.

Drugo bistvo medpredmetnega povezovanja izhaja iz prvega citata prejšnjega odstavka in je v tem, da navadimo dijake na uporabo znanja. Pred uvajanjem tovrstnega dela se je pogosto dogajalo, da so dijaki neko znanje usvojili pri enem predmetu, ko pa so prišli k drugemu, je bilo naučeno v njihovem spominu težko poiskati. Če se obravnava enake ali podobne snovi časovno poveže in osvetli z različnih zornih kotov, je znanje zagotovo mnogo bolj celovito.

Tudi pristop k načrtovanju medpredmetnih povezav je nekoliko drugačen kot pri načrtovanju ure, ki jo samostojno izvede en učitelj. Kot je že omenjeno, je zelo pomembno, da že vnaprej opredelimo, katere cilje in na kakšen način jih želimo doseči, poleg tega pa je treba usklajevanju nameniti kar nekaj časa, zato je ključno, da začnemo medpredmetno povezavo načrtovati dovolj zgodaj.



Predstavljena medpredmetna povezava zajema sicer ozko vsebinsko področje mikroskopa in mikroskopiranja, a hkrati skuša razvijati zmožnost sporazumevanja tako, da dijak tvori besedilno vrsto opis postopka (pri tem upošteva pravopisna pravila in zakonitosti dobrega sloga) in je zmožen analizirati napake, ki so jih v besedilni vrsti zapisali bodisi sošolci bodisi on sam. Ker želimo kot del povezave tako pridobivati novo znanje, ga poglobljati kot tudi preveriti, do kolikšne mere smo bili uspešni, predlagamo izvedbo v več fazah, ki so predstavljene v nadaljevanju.

## 2 Cilji medpredmetne povezave opis naprave in postopka

V Učnem načrtu za slovenščino v gimnazijah lahko preberemo naslednjo trditev: »Cilj povezovanja predmetov je torej vsestranski pristop, ki spodbuja t. i. celostno učenje in poučevanje. Medpredmetno povezovanje zato lahko poteka na ravni vsebin (na primer tema antike v okviru projektnega tedna), na ravni procesnih znanj (na primer iskanje virov kot spretnost, ki pride v poštev pri vseh predmetih) ter na konceptualni ravni (na primer poglobljanje razumevanja istih pojmov pri različnih predmetih).« (Učni načrt, str. 39) Cilj predstavljene medpredmetne povezave je celostno učenje in poučevanje iste vsebine (mikroskop, postopek mikroskopiranja) s predmetnega področja biologije (mikroskop kot naprava za opazovanje objektov, ki so premajhni, da bi jih lahko videli s prostim očesom; mikroskopiranje kot tehnika v biološkem raziskovanju) in slovenščine (besedilni vrsti opis naprave in postopka). Na konceptualni ravni je cilj povezave poglobljeno razumevanje pojmov naprava (mikroskop) in postopek (mikroskopiranje). Dosežemo ga z avtentičnim delom dijakov (mikroskopirajo tako, da sledijo opisu postopka za pripravo mikroskopskega preparata in iskanje slike pod malo povečavo, ki so ga za dijake, ki mikroskopirajo, napisali dijaki, ki so vajo že opravili). Med kroskurikularnimi cilji povezava uresničuje cilj razvijanja pismenosti in sporazumevalne zmožnosti dijakov. Dosežemo ga s pisanjem besedilne vrste ter analizo nastalih napak.

## 3 Predstavljen primer dobre prakse

### 3.1 Načrtovanje medpredmetne povezave opis naprave in postopka

Medpredmetno povezavo opis naprave in postopka je smiselno izpeljati sredi septembra, zato je delo smiselno načrtovati takoj na začetku šolskega leta. Načrtovati je treba vse faze izvedbe povezave:

- a) Pridobivanje predznanja, potrebnega za izvedbo timske ure. Načrtovati je treba, kdaj bodo dijaki pri uri biologije spoznali mikroskop ter kdaj bo prva polovica razreda izvedla vaje iz priprave mikroskopskega preparata in iskanja slike pod malo povečavo, druga polovica razreda pa še ne.
- b) Izvedba timske ure. Uro, ko sta istočasno v razredu tako slovenist kot biolog, je treba izvesti v času med prvim in drugim delom omenjenih vaj pri biologiji.

- c) Nadaljnje delo. Druga polovica razreda izvede vaje na podlagi navodil, ki so jih zanje pripravili sošolci, ki so vajo že izvedli. Pri slovenščini se obravnava načela uspešnega sporazumevanja. Sklepni uri (ločeno pri biologiji in pri slovenščini) za sintezne komentarje.
- d) Preverjanje in ocenjevanje znanja.

### 3.2 Izvedba timske ure

Prvi del ure je namenjen utrjevanju snovi – opisu naprave (mikroskopa), ki so jo spoznali pri uri biologije. Za ta del ure predlagam reševanje učnega lista, kot je v Prilogi 1. Reševanje nalog v delovnem zvezku vodi profesor biologije, dijaki pa odgovarjajo glede na znanje, ki so ga pridobili o mikroskopu pri biologiji. O napravi dijaki predvidoma ne izvedo ničesar novega, zavedo pa se, da obstajajo različni tipi mikroskopov in da je opis naprave v učbeniku Na pragu besedila 1 precej zastarel. Na nadaljnja štiri v Prilogi 1 omenjena vprašanja odgovarjajo dijaki ob pomoči slovenista. Cilj tega dela ure je pridobiti znanje o pisanju besedilne vrste opis naprave (kaj vsebuje, v katerem glagolskem času ...).

Drugi del ure je namenjen opisu postopka. Za ta del ure predlagam učni list, priložen v Prilogi 2. Tudi v tem delu ure sodelujeta oba profesorja. Na prvi dve vprašanji ter na zadnje dijaki odgovarjajo ob pomoči biologa, na preostala ob pomoči slovenista.

Tema tega dela ure so navodila za iskanje slike pod malo povečavo. Ko so se dijaki seznanili še z drugo besedilno vrsto (opis postopka), je dobila polovica razreda, ki je že imela vaje in jim je bil opis postopka zato ustno posredovan, hkrati pa je postopek tudi izvedla, nalogo, naj napiše navodila za izvedbo tega istega postopka za sošolce, ki vaj še niso imeli.

### 3.3 Pisanje besedilne vrste opis postopka, mikroskopiranje po navodilih sošolcev ter pripombe na navodila

Opis postopka so dijaki morali zapisati do dne, ko je imela vaje druga polovica razreda (v našem primeru je prva polovica razreda imela vaje v ponedeljek, medpredmetno povezavo smo imeli v torek, dijaki so imeli čas do ponedeljka, da so zapisali navodila). Dijaki so poskušali narediti vajo glede na sošolčeva navodila (seveda pod budnim očesom biologa in laborantke). Na slednja so morali v roku treh dni dopisati svoje pripombe: so bila navodila uporabna, natančna, strokovna, pravopisno pravilna ... Izpostaviti so morali tako prednosti kot pomanjkljivosti. Ob pisanju pripomb so upoštevali tako izkušnjo izvajanja postopka kot znanje o uspešnem sporazumevanju, ki so ga v teh dneh pridobili pri slovenščini.

### 3.4 Izvedba sklepnih ur

Vseh 16 navodil sva pregledala tako slovenistka kot biolog – in jih komentirala vsak s svojega zornega kota (slovenistka: pravopisna pravilnost, jasnost, primernost ...; biolog: strokovnost, pravilnost poteka, natančnost, jasnost ...). Popravki so bili izhodišče za sklepni del povezave, ki je potekal ločeno tako



pri slovenščini kot pri biologiji. Pri slovenščini sta bila izpostavljena predvsem pravopis in slog (strokovnost, jasnost, natančnost, primernost, jedrnatost). Pri biologiji so izpostavili pravilnost in jasnosti navodil, saj slaba navodila ne omogočajo, da bi videli sliko, posledica pa je lahko tudi poškodba mikroskopa.

Učni list, ki je bil izhodišče za diskusijo pri slovenščini, je v Prilogi 3.

V prvem delu ure smo analizirali in vrednotili tri opise postopka za mehko kuhano jajce (Priloga 3, prva naloga). Sledila je diskusija o tem, ali je mogoče, da bi se podobni spodrsaljki lahko znašli v njihovih navodilih. Najprej se jim je zdelo, da seveda nikakor ne. Nato sem citirala nekaj primerov z namenom, da uzavestimo dejstvo, da pomanjkljivosti v slogu in pravopisu tujih avtorjev zaznamo hitreje kot lastne. V nadaljevanju smo se pogovorili o lastnostih dobrega sloga tako, da smo hkrati delali z učnim listom in s primeri navodil, v katerih smo analizirali napake (Priloga 3, druga naloga). Za konec smo popravljali spodrsaljke (Priloga 3, zadnja naloga). Primeri so citati iz navodil za mikroskopiranje.

### 3.5 Preverjanje in ocenjevanje

Načrtno sva s profesorjem biologije še v nekaj naslednjih urah preverjala jasnost in natančnost pri izražanju dijakov. Ko sva v oktobru pisala pisno preverjanje znanja, sva nekaj vprašanj postavila tudi na to temo. Kot zanimivost lahko dodam, da sva se odločila, da sva v pisni preverjanji vključila tudi nalogo, v kateri so morali dijaki definirati pravopisne ali slogovne pomanjkljivosti, popraviti napake ali izboljšati slog in popravke utemeljiti. Vanjo sva vključila primere, o katerih smo se pogovarjali pri tej povezavi. In razen ene izjeme so dijaki prepoznali napake/pomanjkljivosti, jih odpravili in popravek pravilno strokovno utemeljili.

Kot nov izziv ostaja možnost, da bi dijaki za šolsko nalogo tvorba neumetnostnega besedila pisali opise postopka, ki bi jih ocenila tako slovenist kot biolog.

## 4 Evalvacija

Dijaki so med izvedbo povezave:

- urili pisanje strokovnih besedil (navodila za delo oziroma opis postopka),
- razvijali kritično mišljenje,
- uzaveščali pravopisna pravila,
- razmišljali o odlikah dobrega sloga in iz analize napak spoznali vrednost le-tega,
- ubesedili znanje, ki so ga pridobili pri praktičnem delu pri biologiji,
- kritično ovrednotili izdelek sošolca in predlagali izboljšave.

Pridobljeno znanje bodo dijaki v nadaljnjem šolanju lahko pokazali npr. pri pisanju poročil za vaje iz naravoslovnih predmetov.

Dijaki so ocenili, da je bila povezava zelo uspešna. Oba profesorja sva se strinjala. In kot slovenistka sem imela končno občutek, da sta omenjena opisa/predstavitvi v konceptu gimnazijskega izobraževanja osmišljena.

## POVZETEK

Ker medpredmetne povezave med slovenščino in naravoslovnimi predmeti niso običajne, sem skušala v prispevku predstaviti eno izmed takšnih, ki so v prvem letniku gimnazije zelo učinkovite, saj so dijaki aktivni udeleženci, rešujejo avtentično nalogo in razvijajo kompetence, ki jih bodo potrebovali tudi v prihodnosti (tvorba neumetnostnega besedila, ki ustreza kriterijem učinkovitega sporazumevanja, ter analiza napak). V prispevku sem medpredmetno povezavo predstavila po korakih, dodala sem predlog časovnega načrtovanja izvedbe ter priložila učne liste, ki sem jih uporabila v lanskem šolskem letu.

## Viri in literatura

- Križaj Ortar, Martina idr., 2008: Na pragu besedila 1. Učbenik. Ljubljana: Rokus Klett.
- Križaj Ortar, Martina idr., 2008: Na pragu besedila 1. Delovni zvezek. Ljubljana: Rokus Klett.
- Pavlič Škerjanc, Katja, 2010: Smisel in sistem kurikularnih povezav. *Medpredmetne in kurikularne povezave*. Ljubljana: ZRSŠ.
- Poznanovič Jezeršek, Mojca idr., 2008: Učni načrt SLOVENŠČINA, Gimnazija, Splošna, klasična, strokovna gimnazija: Ljubljana: MŠŠ.

## Priloga 1

### OPIS NAPRAVE

Reši 1. nalogo v DZ, str. 96–7.

.....  
Kaj prinaša opis naprave (imenovan tudi tehnični opis)? Obkroži pravilne trditve.

- a) zgodovinski razvoj naprave
- b) predstavitev delov naprave, njihovo zunanost, položaj in sestavine
- c) podatke o delovanju posameznih delov naprave in njihovo namembnost
- d) slikovno gradivo
- e) cenovno ponudbo na trgu
- f) lasten odnos do naprave

.....  
Kdaj je opis naprave lahko vrednotenjski, torej subjektiven?

.....  
V kateri časovni obliki je navadno zapisana predstavitev naprave? Poznaš kakšno izjemo?

.....  
Primerjaj opis mikroskopa v učbeniku na str. 89 s tistim, ki ste se ga učili pri biologiji. Kaj opaziš?

## Priloga 2

## OPIS POSTOPKA

.....  
Zapisali bomo navodila – za kateri postopek?

.....  
Kako bomo to naredili (obkroži pravilni odgovor)?

- a) po fazah v pravilnem zapovrstju
- b) kot vezan tekst

.....  
Kaj bodo izražali glagoli, ki jih bomo uporabljali?

.....  
V katerem času in v kateri osebi bodo zapisani glagoli?

.....  
Kakšna je torej razlika med opisom postopka in navodilom za izvedbo postopka, kar se tiče rabe glagolskega naklona?

.....  
Boš pri zapisovanju svojih navodil uporabil slikovno gradivo? Zakaj (ne)?

.....  
Kakšno slikovno gradivo je sploh možno uporabiti za strokovna navodila?

## Priloga 3

### Opis postopka

#### Mehko kuhana jajca

.....  
Naloga 1: Komentiraj spodnje tri primere opisov postopka.

---

Prvi primer

1. Odpremo hladilnik in pogledamo, če je notri kakšno jajce.
2. Če v hladilniku ni jajc, nekako pridi do njih.
3. Ko imaš jajca, jih skuhaš tako, da so mehka.
4. Pa dober tek!

.....  
Drugi primer

---

1. Vzamemo ducat (za vse nevedneže: 12) jajc. Če so umazana, jih umijemo.
2. Jajca položimo v vodo, ki je v neplastični posodi, in damo vse skupaj na štedilnik.
3. Vključimo, vžgemo štedilnik.
4. Ko jajca zavrejo, jih kuhamo, dokler ni beljak čisto kuhan, rumenjak pa še ne.

.....  
Tretji primer

---

1. V vrelo vodo z žličko položimo na sobno temperaturo ogreta jajca (da ne počijo).
2. Pustimo vreti 3–4 minute. Manj, če želimo manj zakrknjeno.

.....  
Naloga 2: Kaj moramo nujno upoštevati pri tvorjenju besedil? Ponazarjaj s primeri navodil za iskanje slike pod malo povečavo.

---

1. Naslovnikovo predznanje.
- 

- .....
2. Zgradbo besedilne vrste. (Bodi tudi dosleden pri odločitvi, ali pišeš navodila ali opis postopka; izbira glagolske osebe, saj veš.)



.....

3. Pravopisno pravilnost.

.....

4. Strokovnost.

.....

5. Jasnost.

.....

6. Jedrnatost.

.....

7. Natančnost.

.....

8. Primernost.

.....

Naloga 3: Katera načela so kršena v naslednjih primerih iz vaših navodil? Mogoče je, da je v kakšnem primeru kršeno več kot eno.

---

Morda je edina pomankljivost...

Pojdi po difuzor in ga postavi na njegovo mesto.

Pozdravljen!

Vredu narejeno, le manjša napaka – okular – objektiv.

To verjetno delaš prvič, zato pojdimo korak za korakom.

Mikroskopiranje pod malo (80-kratno) povečavo

Glej od strani, da ne udariš ob predmet

Najprej pripravimo mokri preparat...

makro metrski vijak

Če slike kljub temu da smo mizico dvignili ne vidimo ...

Najprej greš v omaro iskati mikroskop in škatljico.

... dvigujemo objektiv dokler se slika ne pokaže.

... zavrtimo ... premaknite

To bi lahko bila napaka.

Doletela te je blažena sreča...

Preprosto.

Nato preveri če je difuzor ...

Svetloba nadaljuje pot skozi objektiv.

Mikroskop ima več sestavnih delov. (In v nadaljevanju vse o delih mikroskopa.)

Če imamo opravka z napravo po imenu mikroskop, se ga moramo naučiti uporabljati.

Takšna slika je zelo blizu realni sliki.

Navodila so razvlečena.

... sliko bliže popolnosti izostrimo še z mikrometerskim vijakom.

Primi mikroskop za nogo s svojo boljšo roko.