

## Uporaba osebnega odzivnega sistema pri pouku okoljskih vsebin

Iztok Devetak in Saša A. Glažar

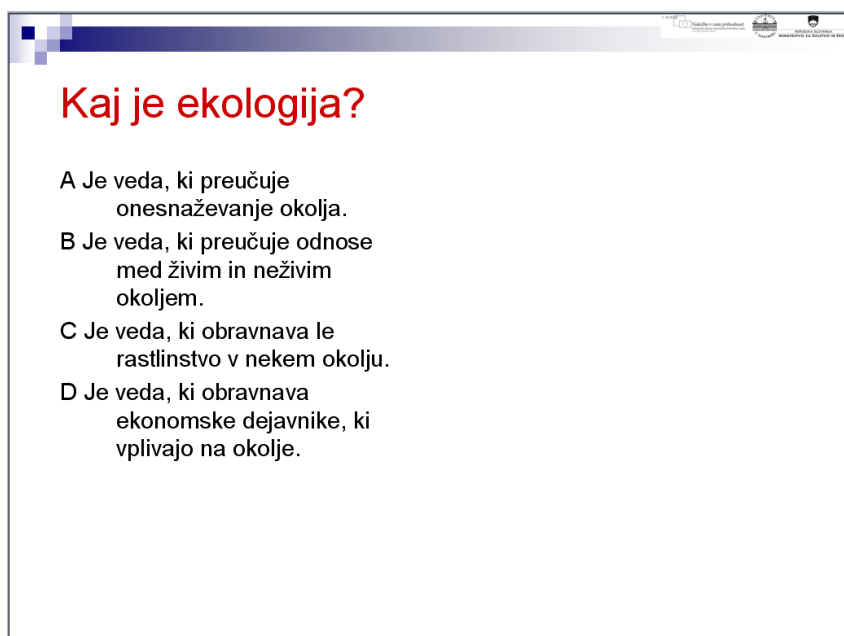
*Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Kardeljeva pl. 16, 1000 Ljubljana*  
[iztok.devetak@pef.uni-lj.si](mailto:iztok.devetak@pef.uni-lj.si)

### Uvod

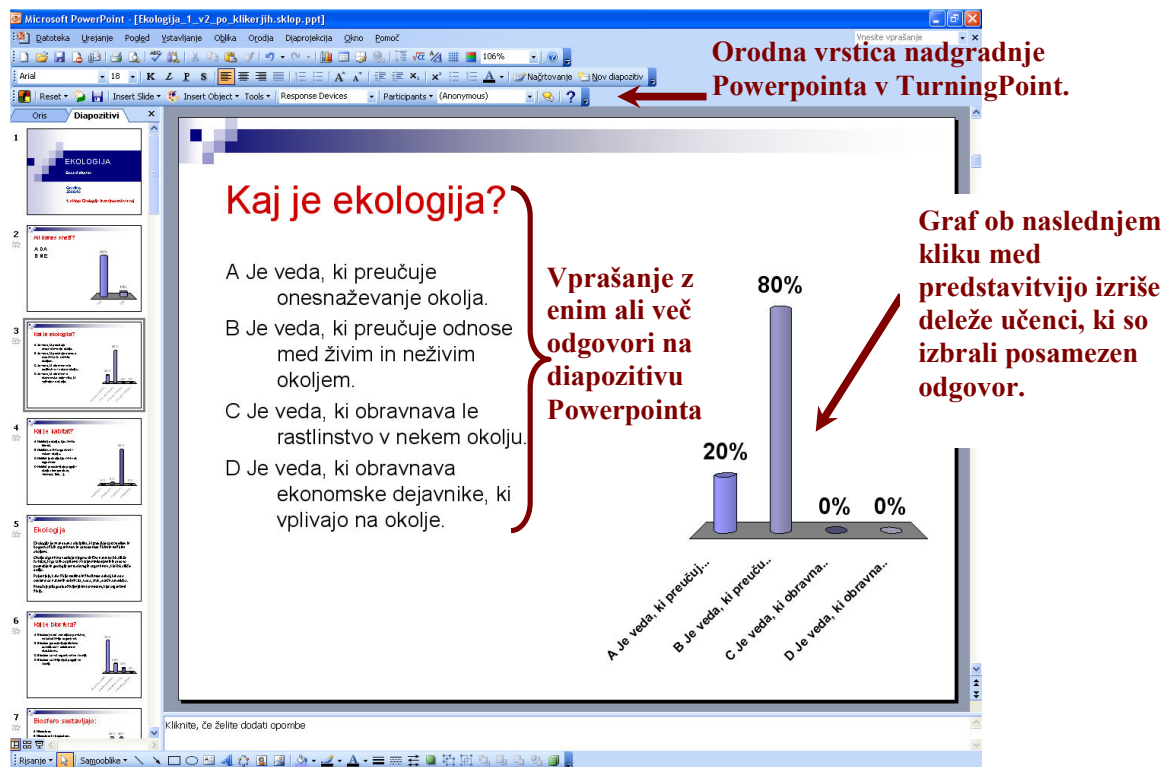
Za sodobne učne pristope je značilna integracija različne informacijsko-komunikacijske tehnologije v pouk. Pri pouku naravoslovja se poleg že uveljavljenih t.i. e-učnih enot, v katerih so učencem, predvsem za samostojno učenje, na voljo tako multimedijski (slike, sheme, filmi, zvočni zapisi, animacije...) kot tudi interaktivni (npr. interaktivne naloge za preverjanje in utrjevanje znanja) elementi. Učitelj lahko interaktivne elemente uporablja tudi za ocenjevanje znanja, če so integrirani v e-učne enote tako, da omogočajo seštevanje pravilno rešenih nalog (scorm test). Druga možnost, ki omogoča učitelju ocenjevanje znanja, je preverjanje znanja z osebnim odzivnim sistemom.

### Osebni odzivni sistem

Osebni odzivni sistem TurningPoint® programsko obsega nadgradnjo PowerPoint-a (*Slika 1*), ki ga učitelji na vseh stopnjah izobraževanja uporabljajo pri svojem delu. S tem individualnim odzivnim sistemom je mogoče zasnovati izobraževalni proces tako, da so učenci bistveno bolj aktivni med potekom učne ure kot bi bili sicer.



*Slika 1. Naloga vgrajena v PowerPoint predstavitev.*



Slika 2. Vprašanje z izrisanim grafom odstotka učencev, ki so izbrali posamezen odgovor na vprašanje.

Pri tovrstnem delu se PowerPoint predstavitev nadgradi z nalogami (Slika 2), ki jih med učno uro učenci rešujejo in svoje odgovore z individualnim klikanjem na ResponseCard (individualna odzivna enota – Slika 3) posreduje učitelju preko radijske zveze. V PowerPoint predstavitvi se nato takoj izriše graf, ki ponazarja odgovore učencev. Na osnovi teh rezultatov lahko učitelj načrtuje nadaljnji potek učne ure.



Slika 3. Individualna odzivna enota s katero delajo učenci.

Odzivni sistem se torej lahko uporablja za sprotno sledenje učenčevega razumevanja vsebin med učno uro, lahko pa tudi za preverjanje znanja na koncu učne ure, ponavljanje vsebin prejšnje učne ure, katerih razumevanje je pomembno za spremljanje nadaljnega pouka. Odzivni sistem je mogoče uporabiti tudi za ocenjevanja znanja v kolikor pripravimo ustrezen preizkus znanja na koncu posameznega učnega obdobja. Pomembno je, da ima učitelj v bazi podatkov, ki se generira možnost ugotoviti, kateri učenec je na določena vprašanja pravilno oz. napačno odgovoril. Tako lahko učitelj ugotovi, tudi kateri učenci so bili z odgovarjanjem na vprašanja aktivni pri pouku. Odzivni sistem pa ne omogoča le učitelju, da spremlja razvoj znanja vsakega učenca posebej, ampak omogoča učencu, da spremlja svoje napredovanje pri določenem predmetu. Pomembno je tudi to, da sistem omogoča učencem, da individualno vsak zase spoznajo, kako uspešni so pri razumevanju posameznih vsebin.

Raziskave uporabe te sodobne tehnologije v izobraževalnem procesu v svetu (Boyle & Nicol, 2003; Barnett, 2006; Beatty et al., 2006; Bergtrom, 2006; MacArthur & Jones, 2008) kažejo prednosti pri načrtovanju in izvajanju izobraževalnega procesa, predvsem z vidika učenčevega napredovanja pri posameznih predmetih, sprotnemu usmerjanju pouka glede na dobljene odgovore na vprašanja zastavljena med podajanjem učne vsebine. Tako se učitelj približa cilju, da je izobraževalni proces kar se da prilagojen učencev.

### **Opis gradiva**

Gradivo pripravljeno za uporabo z osebnim odzivnim sistemom pokriva vsebinsko področje okoljske vzgoje oz. se lahko integrira v kemijske ali biološke srednješolske predmete, ki zajemajo v svojih učnih načrtih tudi vsebine povezane z obremenjevanjem okolja. Primerno je tudi za osnovnošolsko stopnjo z izjemo obravnave nekaterih pojmov v posameznem sklopu. Vsebine obsegajo pet sklopov predstavitev, kjer so vsebine naslednje:

1. sklop: Obremenjevanje okolja; **Okoljski pojmi**  
V sklopu so predstavljeni osnovni pojmi povezani z okoljem: ekologija, habitat, biosfera, ekosistem, biološka raznolikost, trajnostni razvoj).
2. sklop: Obremenjevanje okolja; **Onesnaževanje zraka** – učinek tople grede  
V drugem sklopu je poudarek na onesnaževanju zraka in posledicah snovi (toplogredni plini) v onesnaženem zraku na atmosfero. Opredeljeno je popolno in nepopolno gorenje ter produkti pri tem. Poudarjen je vpliv plinov, ki nastanejo v motorju z notranjim izgorevanjem na onesnaževanje zraka in posledično na okoljske probleme.
3. sklop: Obremenjevanje okolja; **Onesnaževanje zraka** – kisli dež in tanjšanje ozonske plasti in **Onesnaževanje vode**  
V tem sklopu se nadaljuje obravnava onesnaževanja atmosfere z vidika nastanka kislega dežja in problema tanjšanja ozonske plasti. Definirane so plasti ozračja in položaj ozonske plasti v atmosferi. Predstavljen je spekter elektromagnetnega valovanja, energija posameznih valovanj in pomen ozonske plasti v stratosferi pri absorpciji dela elektromagnetnega valovanja. V tem sklopu je predstavljen tudi pomen vode za življenje ter problem njenega onesnaževanja.
4. sklop: Obremenjevanje okolja; **Odpadki** – procesiranje odpadkov  
V četrtem sklopu je podana razdelitev odpadkov na komunalne in industrijske. Razloženi so pojmi povezani z logistiko odpadkov, pomen sekundarnih surovin in sekundarnih goriv.

Kot primer je razložen sežig nekaterih odpadkov v cementni peči, kjer kot sekundarno gorivo nadomestijo del primarnega goriva.

5. sklop: Obremenjevanje okolja; **Osnove toksikologije**

V zadnjem sklopu so podani osnovni pojmi toksikologije. Predstavljeni so pojmi povezani z izpostavljenostjo organizmov toksinom, njihovo biotransformacijo in mehanizmi vplivov posameznih vrst toksinov na organizme.

Učitelji tako pripravljeno gradivo uporabljajo lahko neposredno pri pouku kot PowerPoint predstavitev u nadgradnjo TurningPointa oz. ga prilagodijo svojim potrebam oz. potrebam predmeta, glede na učne cilje, pri katerem ga uporabijo.

**Literatura**

- Barnett J., (2006). Implementation of personal response units in very large lecture classes: student perceptions. *Aust. J. Educ. Techn.*, 22, 474-494.
- Beatty I. D., Gerace W. J., Leonard W. J., Dufresne R. J., (2006). Designing effective questions for classroom response teaching. *Am. J. Phys.*, 74, 31-39.
- Bergtrom G., (2006). Clicker sets as learning objects. *Interdiscip. J. Knowl. Learn. Obj.*, 2, 105-110.
- Boyle J. T., Nicol D. J., (2003). Using classroom communication systems to support interaction and discussion in large class settings. *Assoc. Learn. Techn. J.*, 11, 43-57.
- MacArthur, J. R., Jones, L., L. (2008). A review of literature reports of clickers applicable to college chemistry classrooms. *Chem. Educ. Res. Prac.*, 9, 187-195