



Posodobitev pouka s timskim poučevanjem

Updating classes with team - teaching

Σ Povzetek

V prispevku je predstavljeno interaktivno timsko poučevanje, ki ga izvajava s kolegico v programu ekonomske gimnazije. Za uspešno izvedbo takšne ure je treba podrobno načrtovati delo in usklajevati učitelje, po izvedeni uri pa z evalvacijo ocenimo, ali je bilo delo uspešno in ali so dijaki osvojili cilje. Posebej je opisan primer dobre prakse, in sicer obravnava stožca. Vsebinsko sva obarvali tudi avtentično in za primer stožca uporabili kozarec.

Ključne besede: interaktivno timsko poučevanje, poučevalni par, geometrija

Helena Kapus

Ekonomska gimnazija in
srednja šola Radovljica

Σ Abstract

The article presents interactive team teaching, which I performed together with my colleague within the program of the economic gymnasium. The successful realization of such a lesson demands detailed planning and coordination between teachers. After the lesson we run an evaluation, through which we assess whether the work was performed successfully and whether pupils have managed to acquire their goals. We also describe an example of good practice: learning about the cone. We also manage to color our content authentically - in the case of the cone, we used glass.

Ključne besede: interactive team teaching, pair teaching, geometry

α Uvod

Poučujem na Ekonomski gimnaziji in srednji šoli v Radovljici, kjer dijake izobražujemo v treh programih: ekonomska gimnazija, ekonomski tehnik in medijski tehnik. Vsako leto na začetku julija izpeljemo tridnevno delovno srečanje celotnega kolektiva, na katerem naredimo evalvacijo tekočega šolskega leta in načrtamo smernice za naslednje šolsko leto. Avgusta na delovnem srečanju naredimo dokončni načrt novega šolskega leta. To obsega načrtovanje vsakega posameznega učitelja in izdelavo njegovega osebnega izobraževalnega načrta, nato se uskladimo znotraj aktivov in na ravni šole.

Interaktivno timsko poučevanje pri matematiki

S kolegico sva v preteklih šolskih letih izvedli vzorčne ure timskega poučevanja na dnevih odprtih vrat naše šole, ki potekajo v novembru tekočega šolskega leta, in na projektnih dnevih.

Timsko sva izvedli že več ur. Zadovoljni sva bili z izvedbo "modeliranja" v drugem letniku ekonomske gimnazije. Medsebojna pomoč učiteljev je zelo dobrodošla, posebej, če eden od učiteljev nima veliko izkušenj pri uvajanju novosti in mu drugi pri tem pomaga. V 4. letniku pa sva v letošnjem šolskem letu izvedli blokuro iz medpredmetnega povezovanja med angleščino in matematiko na podlagi knjige M. Haddona »Skrivnostni primer ali kdo je umoril psa«. Odziv dijakov je bil nad pričakovanjem zelo dober, nad izvedeno uro so bili navdušeni tudi dijaki, ki jim matematika ni pri srcu. V svojih evalvacijah so med drugim zapisali, da šele zdaj bolj razumejo knjigo in glavnega junaka.

Zaradi zelo dobrih izkušenj pri izvajanju timskega poučevanja v programu ekonomske gimnazije sva se v šolskem letu 2010/2011 odločili, da ta način dela sistematično in načrtovano preneseva tudi v program medijski tehnik v 2. letniku pri obravnavi poglavij »funkcije« in »geometrija v ravnini«. Timsko sva izvedli tudi preverjanje znanja pred ocenjevanjem. V oddelkih strokovne šole je tak način dela še učinkovitejši, saj so dijaki po sposobnostih in veščinah zelo, zelo različni in je diferenciacija med njim lažja.

Za priprave ure s timskim poučevanjem porabiva veliko časa, vendar imava že »kilotimetrino« in kar nekaj pripravljenega gradiva. Tako je delo iz leta v leto lažje. Po zelo dobrem odzivu dijakov, kar je bilo razbrati iz izpolnjenih anket, sva mnenja, da je bil cilj dosežen in da je opaziti pozitiven premik v mišljenju in dojemanju matematike pri dijakih, ki so sicer učno manj uspešni.

Delo v šolskem letu 2010/11

S kolegico sva naredili osebni izobraževalni načrt junija 2010, vanj vključili timsko poučevanje po letnikih in temah. Nato sva pri izdelavi finega kurikula upoštevali najino sodelovanje in se uskladili z delovanjem znotraj aktiva. Vodstvo šole sva prosili za prilagoditev urnika in določili poglavja in letnik, v katerem bova najbolj načrtno timsko sodelovali. V uvodni uri sva dijake seznanili z drugačnim načinom dela. Povedali sva jima, da bova obe naenkrat v razredu enkrat tedensko po potrebi, da je temu prilagojen urnik in da imava obe enake pristojnosti v obeh oddelkih.

Svoje delo in delo dijakov sva budno spremljali. Redno sva opravljali evalvacijo izvedenih ur, se usklajevali glede predelane snovi in vodili evidenco najin角度 dejavnosti.

Prav tako sva skupaj preverjali znanje dijakov, zato sva pripravili učne liste, preverjanja znanja in teste. Ker pri pouku uporabljamo veliko učnih listov, sva se izognili fotokopiranjju tako, da gradivo objavljava v spletni učilnici, dijaki pa ga stiskajo in prinesejo v šolo. Ugotavljava, da so dijaki iz oddelka, ki velja za manj delavnega pri klasičnem pouku, pri delu z računalniki bolj uspešni. Pri evalvaciji izvedenih dejavnosti sva si postavljali vprašanja: »Ali so dijaki usvojili predvidene cilje učne ure?«, »Ali je učna ura potekala tako, kot sva jo načrtovali?«, »Bi morda pri ponovitvi nastopa kaj spremenili?«

Predstavitev primera dobre prakse

V nadaljevanju so predstavljene priprava, izvedba in evalvacija ene šolske ure, izvedene pri poglavju »metrična geometrija v prostoru« v 3. letniku programa ekonomske gimnazije. Tema ure je bila stožec. Pri obravnavi sva uporabili kozarec kot model stožca in s tem nalogo naredili avtentično. Po dobri ideji za izvedbo učne ure sva naredili osnutek učnega lista in ga nekaj časa dopolnjevali z nalogami in navodili. Uskladili sva se glede navodil dijakom pred izvedbo ure in kako bo učna ura potekala. Učni uri je prisostvovala tudi ravnateljica.

IME IN PRIIMEK:	Helena Kapus, Nevenka Kunšič
DATUM:	23. maj 2011
ŠOLA:	EGŠŠ Radovljica
RAZRED:	3. Ga
UČNI PREDMET:	Matematika
UČNA TEMA:	Geometrijska telesa
UČNA ENOTA:	Problemska naloga, avtentičen primer, največji volumen stožca
UČNI CILJI:	Dijaki/dijakinje: <ul style="list-style-type: none"> • oblikujejo stožec iz kroga, spreminjajo obliko modela in ugotovljajo limite; • preizkušajo različne modele; • znajo se odločiti v dani situaciji; • znajo prebrati podatke iz tabele in narisane grafa in sklepati, kaj graf funkcije prikazuje.
POTREBNO PREDZNAJJE IN IZKUŠNJE:	Dijaki/dijakinje: BREZ UPORABE TEHNOLOGIJE <ul style="list-style-type: none"> • znajo analizirati grafe funkcij (predvsem naraščanje, padanje, asimptoto ...); Z UPORABO IKT-SREDSTEV <ul style="list-style-type: none"> • znajo uporabljati Microsoft Office Excel; • poznajo osnove dela z odprtokodnim programom Graph.
FAZE UČNE URE:	<ul style="list-style-type: none"> • Uvod, predstavitev problema. • Empirično modeliranje, primerjanje modelov med seboj. • Delo s preglednicami. • Zapisovanje funkcije. • Iskanje potrebnih podatkov na grafu funkcije.

UČNE METODE:	<ul style="list-style-type: none"> • Vodeno raziskovanje, predstavitev, samostojno reševanje. • Interaktivno timsko poučevanje.
POTREBNA PROGRAMSKA OPREMA/UČNA TEHNOLOGIJA:	<ul style="list-style-type: none"> • Program Excel • Program Graph • Učni list: stozec_dijaki_UL.doc
UČNE OBLIKE:	Frontalna, delo v dvojicah, diferenciacija pouka
UČNA SREDSTVA:	Učni list, izrezan krog, računalnik, projektor, žepna računala
PRIPRAVA PRIPOMOČKOV PRED IZVEDBO::	Izrezan krog iz papirja

Učni list

Učni list: Kozarec

1. naloga

Krog s polmerom $R=8$ cm prereži do središča kroga. Krog nato zvij v obliko stožca in ga spreminjaj tako, da bodo nastali različni stožci. Pri tem opazuj, kako se spreminjajo njihovi polmeri osnovnih ploskev in višine. Odgovori na spodaj zastavljena vprašanja in izpolni tabelo.

Navodilo: Stožce oblikuj tako, da se višina stožca manjša proti 0.

H kateri vrednosti se tedaj približuje:

Odgovor:

• polmer osnovne ploskve stožca?

• prostornina stožca?

• površina stožca?



kozarec za martini
<http://www.cocktail-equipment.com/>

Navodilo: Stožce oblikuj tako, da se polmer osnovne ploskve stožca manjša proti 0.

H kateri vrednosti se tedaj približuje:

Odgovor:

• višina stožca?

• prostornina stožca?

• površina stožca?

2. naloga

Iz kroga, ki je narejen iz plastificiranega papirja, želimo oblikovati kozarce v obliki stožca. Svoj krog oblikuj v stožec tako, da lahko v tako oblikovan kozarec natočiš največjo

količino tekočine. Sponko zatakni ob rob kozarca. Svoj kozarec pokaži sošolcem. Odgovori na vprašanje:

Kolikšen polmer in kolikšno višino ima po tvojem mnenju kozarec, v katerega lahko natočimo največjo količino tekočine? Kaj iščemo?

3. naloga:

Pravilnost svoje ugotovitve boš lahko ocenil v tej nalogi. S pomočjo žepnega računalnika izpolni spodnjo tabelo. Polmer stožca tabeliraj s korakom 0,5 cm na intervalu $[0,8]$, nato izračunaj višino in prostornino stožca. Rezultate zaokrožuj na 5 mest natančno. Tabeliraj lahko tudi v Excelu.

Polmer osnovne ploskve stožca $r = x$ cm	Višina stožca v	Prostornina stožca V	Polmer osnovne ploskve stožca $r = x$ cm	Višina stožca v	Prostornina stožca V
0			4,5		
0,5			5		
1			5,5		
1,5			6		
2,5			6,5		
3			7		
3,5			7,5		
4			8		

Odgovori na vprašanje:

Pri katerem polmeru osnovne ploskve je volumen stožca največji?

Primerjaj ta rezultat z oceno polmera stožca, ki si ga oblikoval v drugi nalogi, in zapiši svojo ugotovitev.

Ugotovitev: _____

4. naloga:

Poskusimo še drugače. Zapiši funkcijski predpis za volumen stožca v odvisnosti od polmera osnovne ploskve stožca. V je volumen stožca, $r = x$ je polmer osnovne ploskve.

$V = f(x) =$ _____

Funkcijo vnesi v program Graph in iz grafa razberi, kdaj je volumen stožca največji.

Primerjaj ta rezultat z rezultatom iz 2. naloge in iz 3. naloge.

Ugotovitev: _____

Potek učne ure

V nadaljevanju je opisan podroben potek učne ure. V uvodnem delu sva z dijaki ponovili snov, jih motivirali za delo in jih razdelili na pare. V glavnem delu smo obravnavali novo snov, na koncu pa snov ponovili in utrdili.

Čas	UČITELJ 1	UČITELJ 2	DIJAKI
UVODNI DEL: ponavljanje in uvodna motivacija			
5 min.	Dijake razdeli v dvojice. Z dijaki ponovi osnovne pojme o geometrijskih telesih in formule.	Pripravi računalnik in prosi dijake, naj pripravijo izrezan krog z danim polmerom, ki so ga naredili za DN, in poskrbi za delitev učnih listov.	Odgovarjajo na zastavljena vprašanja.
GLAVNI DEL: obravnavanje nove snovi			
30 min.		Dijakom obrazloži namen učne ure in model stožca poveže z avtentično situacijo: oblikovanje kozarca v obliki stožca z največjim volumnom.	Oblikujejo prerezan krog v stožec.
	1. naloga: Spodbudi dijake, da preberejo besedilo, in pomaga pri reševanju naloge.	1. naloga: Dijakom pomaga pri reševanju naloge in jih s podvprašanji usmerja k cilju.	1. naloga: S pomočjo zvijanja kroga v stožec ugotovljajo, kako se spreminjajo odnosi med količinami v stožcu.
	2. naloga: Dijakom poda navodilo, da krog zvijejo v stožec tako, da bo volumen po njihovem mnenju največji.	2. naloga: Parom poda navodilo, naj spnejo svoj stožec z največjim volumnom ob robu in ga primerjajo s stožci sošolcev. Vsak par naj izmeri polmer osnovne ploskve svojega stožca.	2. naloga: Oblikujejo stožce z največjim volumnom in zapišejo polmer svojega stožca.
	3. naloga: V dialogu z drugo profesorico vodi pogovor z dijaki, jih usmerja pri raziskovanju problema in pomaga pri tabeliranju funkcije z računalni. Iz tabele preberejo polmer osnovne ploskve stožca z največjo prostornino.	3. naloga: Spremlja par na računalniku pri delu s preglednicami v Excelu. Dijaka svojo tabelo projicirata na tablo, medtem pa sošolci računajo z računalni. Dijaki zaznajo prednost uporabe tehnologije. Dijaka prebereta iz tabele polmer osnovne ploskve stožca z največjo prostornino.	3. naloga: Dijaki tabelirajo in iščejo povezave med količinami v stožcu. Primerjajo rezultate obeh skupin, oboje pa s svojim modelom stožca.

Čas	UČITELJ 1	UČITELJ 2	DIJAKI
30 min.	4. naloga: Poda navodila dijakom, da zapišejo funkcijski predpis za volumen stožca v odvisnosti od polmera osnovne ploskve.	4. naloga: Vodi dijaka za računalnikom, da vneseta funkcijo v program Graph in poiščejo njen maksimum. Sliko projicirajo na tablo.	4. naloga: Zapišejo funkcijo in jo vnesejo v program Graph. S pomočjo programa najdejo maksimum funkcije. Primerjajo polmere stožcev z največjo prostornino svojega modela, izračunanega v tabelah in prebranega iz grafa.
	V medsebojnem dialogu profesorici skupaj z dijaki naredita povzetek učne ure in komentirata rezultate.	V medsebojnem dialogu profesorici skupaj z dijaki naredita povzetek učne ure in komentirata rezultate.	
SKLEPNI DEL: ponavljanje in utrjevanje			
	3. naloga: V dialogu z drugo profesorico vodi pogovor z dijaki, jih usmerja pri raziskovanju problema in pomaga pri tabeliranju funkcije z računalni. Iz tabele preberejo polmer osnovne ploskve stožca z največjo prostornino.	3. naloga: Spremlja par na računalniku pri delu s preglednicami v Excelu. Dijaka svojo tabelo projicirata na tablo, medtem pa sošolci računajo z računalni. Dijaki zaznajo prednost uporabe tehnologije. Dijaka prebereta iz tabele polmer osnovne ploskve stožca z največjo prostornino.	3. naloga: Dijaki tabelirajo in iščejo povezave med količinami v stožcu. Primerjajo rezultate obeh skupin, oboje pa s svojim modelom stožca.

Analiza učne ure

Dijaki so prvi del naloge reševali dolgo časa, gotovo od 10 do 15 minut. Najprej sva jih opazovali, nato pa sva parom pomagali, da so sami prišli do svojih zaključkov. V razredu je bil samo en računalnik, zato je pri tretji nalogi le en par dijakov tabeliral volumen stožca v odvisnosti od polmera stožca s pomočjo programa Excel, drugi so si pomagali z računalni. Pri tem delu naloge so dijaki spoznali, kako učinkovito nam lahko pomaga tehnologija. Četrto nalogo smo rešili skupaj s projiciranjem na tablo. Funkcijo smo vnesli v

program Graph in opazovali, kje ima maksimum. Ker nam je že zmanjkovalo časa, smo ta del naloge naredili zelo na hitro.



[Slika 1] Izdelki dijakov

Načrtovano je bilo, da uro izvedemo v računalniški učilnici, vendar žal nobene ni bilo na razpolago. Že vnaprej sva vedeli, da bo to velik minus pri izvedbi ure, kar so navedli tudi dijaki v svoji analizi. Odziv dijakov je bil zelo dober tako zaradi naloge kot načina poučevanja, ker imajo dijaki radi timsko poučevanje.

Po izvedeni uri naju je zanimalo mnenje dijakov, zato sva pripravili kviz v spletni učilnici Moodle. V nadaljevanju navajava vprašanja kviza in odgovore dijakov. Na kviz je v predvidenem roku odgovorilo 75 odstotkov dijakov.

Mnenja dijakov o izvedeni uri

Samo en dijak je podal negativno mnenje, drugi so bili z uro zadovoljni. Pri vsakem vprašanju podajava le nekaj tipičnih odgovorov, ki so se najpogosteje pojavljali.

Ali ti je bila učna ura vseč? Kako si se počutil?

- *Učna ura mi je bila vseč. Vzdušje v razredu je bilo odlično.*
- *Da, celotna ura se mi je zdela zanimiva ter sproščena.*
- *Učna ura mi je bila vseč, ker se je učitelj lahko bolj posvetil posameznemu učenca. Počutil sem se sproščeno.*
- *Učna ura mi je bila zelo vseč, ker smo lahko sami razmišljali in iskali rešitve. S samostojnim delom in pa malo drugačnim potekom ure (zanimivejšem) si snov lažje zapomnim.*
- *Pri teh urah se vedno počutim, da lahko dobim več pomoči in mi ni nerodno vprašati, saj sta v razredu dve profesorici, ki neprestano hodita po razredu in pomagata.*

- *Ura mi ni bila preveč vseč. Lažje si zapomnim snov pri običajnih urah.*

Kaj ti je bilo pri uri posebej vseč?

- *Posebej mi je bilo vseč, da sta bili v razredu dve profesorici in je bilo na razpolago več pomoči.*
- *Da smo učenci vse rešitve ugotovili sami.*
- *Posebej vseč mi je bilo to, da so vaje temeljile tudi na našem razmišljanju o iskanju novih rešitev ter da sta bili v razredu dve profesorici.*
- *Posebej mi je bilo vseč, ker smo naloge reševali preko računalnika.*
- *Všeč mi je bilo delo v dvojicah in nazorna razlaga. Prav tako mi je bilo vseč, da smo se naučili, kako formule uporabljati v vsakdanjem življenju.*
- *Mislím, da je bila ura v celoti zelo dobro pripravljena, pa tudi dve profesorici sta bili prisotni, tako da sta se nam bolj posvetili in nam pomagali.*
- *Najbolj všeč mi je bilo oblikovati krog – stožec tako, da ima največjo prostornino. Tu smo se lahko domislili lastnih idej – ni bilo vse že splošna resnica (napisane formule, katerim bi sledili).*
- *Všeč mi je bilo, da smo imeli izrezane stožce, ker smo si tako lažje predstavljali, kar je želela naloga.*
- *Všeč mi je bilo, da smo do rešitev prišli sami, ne pa s pomočjo točnih formul ter da ni bilo potrebno delati samostojno, ampak v parih.*
- *Še posebej mi je bilo vseč samostojno razmišljanje (ko smo zvijali stožce in ugibali, pri kakšni prostornini lahko vanj zlijemo največ tekočine).*

Kaj te je posebej motilo?

- Nič.
- *Da nismo bili v učilnici z več računalniki, tako bi lahko vsak delal v Excelu.*
- *Motilo me je, da vsak učenec ni imel svojega računalnika.*
- *Motilo me je, da nismo delali z računalniki.*
- *Mislim, da bi morali imeti vsaj 2 uri, saj je bilo na koncu premalo časa.*
- *Mogoče me je motilo le to, da gre vse skupaj prehitro naprej in težko dohajam snov.*
- *Premalo časa. Moti me, da nismo imeli časa rešiti nalogo do konca samostojno, saj so bile naloge zanimive.*
- *Motilo me ni nič, morda bi bilo lažje delati vaje na računalnikih.*
- *Računanje na kalkulator, ker je to delo za program Excel.*
- *Motilo me je to, da nismo najprej predelali teorije in smo se ukvarjali z nalogami, od katerih nismo imeli nič. Eno in isto formulo smo ponovili več kot 10-krat.*

Kaj bi pri izvedbi podobne ure spremenil?

- *Da bi bili v multimedijski učilnici.*
- Nič.
- *Mogoče bi spremenila to, da bi bili v računalniški učilnici, toda tudi brez tega je bila ura odlična.*
- *Nič ne bi spremenil. Pohvalil bi profesorici za dobro izvedeno uro.*
- *Da bi takrat, ko bi bili v razredu 2 profesorici, jemali novo snov ali pa delali vaje, kot jih delamo pri navadni uri.*

- *Spreminjala ne bi nič, lahko pa bi večkrat imeli takšne ure.*
- *Da bi bila taka ura blok ura, da bi tematiko še bolj prikazali v vsakdanjem življenju ter s primeri iz življenja.*
- *Želim si več podobnih ur, ne klasičnih, saj tako bolj samostojno razmišljamo, pri navadnih urah pa ponavadi samo prepisujemo s table dane naloge.*

β Zaključek

Interaktivno timsko poučevanje ocenjujem kot zelo dobrodošlo posodobitev pouka. Omogoča bolj poglobljeno obravnavo učne snovi, še posebej, če ga izvajata učitelja različnih predmetov. Priporočam ga parom, ki spoštujejo delo drug drugega in se dobro razumejo, ker je potrebno veliko sprotne prilagajanja pri načrtovanju ur. Za uspešno timsko poučevanje je smiselno, da učitelji oblikujejo stalne poučevalne pare, saj je treba delo in dialog nadgrajevati, spoznavati drug drugega pri reševanju novih problemov in pri izvajanju novih učnih situacij. K temu pripomore tudi sprotna evalvacija. Pomembno si je zastavljati vprašanja: »Ali so dijaki usvojili predvidene cilje učne ure?«, »Ali je učna ura potekala tako, kot sva jo načrtovala?«, »Bi morda pri ponovitvi nastopa kaj spremenili?«

Timsko poučevanje je tudi dober vzgojni zgled dijakom, tako v smislu dobrega sodelovanja med profesorji kot primer dobrega delovanja tima.

γ Viri in literatura:

1. *Gradivo s posveta: Posodobitev učnih načrtov: Vpeljevanje in spremljanje ter usposabljanje učiteljev*, 9. januar 2009.
2. *Gradivo s seminarja Graph*, oktober 2006.
3. *Gradivo s seminarja, Matematično modeliranje*, pripravil Samo Repolusk.
4. Žakelj, Amalija (2003). *Kako poučevati matematiko*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
5. Sobel, M. A., Maletsky, E. M. (1999). *Teaching Mathematics: A sourcebook of aids, activities, and strategies, 3rd edition*. Needham Heights: Allyn and Bacon.