

Matematika od blizu in daleč

Mathematics in class and on webs

Simon Starček
Stanislav Šenveter
Vesna Zmazek

Povzetek

Obravnavamo stopnjo vključenosti medmrežja v učni proces in kurikulum srednje šole. Na primeru prikažemo možnosti uporabe hipertekstnega gradiva za samostojno in organizirano delo dijakov pri pouku matematike. Kritično ocenimo prednosti in težave pri uvajanju interaktivnega gradiva v pouk. Podamo merila za izbiro kakovostnih vsebin in načina predstavitve uporabe dijakom. Pokažemo, kako dijake pritegnemo k sodelovanju in tako vključimo v učni proces vzorce sodobne pedagoške teorije.

Gradivo najdete na spletni strani: <http://gim.s-scptuj.mb.edus.si/~stane/mirc2001>

Abstract

We discuss the level of usage of internet in the process of learning and curriculum in grammar schools. We show several possibilities of usage of hypertextual materials for individual and organized work of students in the lessons of mathematics. We critically evaluate the advantages and difficulties in introduction of interactive materials in class. We offer criteria for the right choice of quality materials and ways of presenting the usage to the students. We show how to attract the students to take an active part in the process of learning and in this way we incorporate new methods of contemporary pedagogical theory.

You can find the material on the web site: <http://gim.s-scptuj.mb.edus.si/~stane/mirc2001>

Ključne besede

medmrežje, interaktivnost, spletna stran, učna načela, matematični pojmi, funkcija, definicijsko območje, graf, parametri, predstavitve

Key words

internet, interaction, web site, principles of learning, mathematical rules?, function, definition area, graph, parameters, presentations

Uvod

Učenje prek interneta – resničnost, možnost ali utopija?!

Denimo, da imamo dostop do interneta. Kakšna razmerja lahko poiščemo med elementi tega dostopa? Najprej se seveda vprašamo, kateri so ti elementi. To je računalnik, ki ga imamo pred seboj. Nato je tu množica računalnikov, ki so raztreseni povsod po svetu. Vsak od njih vsebuje informacije z najrazličnejših področij. Naša naloga je poiskati zakonitosti in razmerja, ki vladajo v tej množici. Tipično matematični problem.

Najprej postavimo tezo: V medsebojni komunikaciji in tudi pri pouku smo pogosto v neke vrste nevarnosti. Govorimo namreč o stvareh, za katere mislimo, da jih naši poslušalci poznajo – ali smo jih že povedali ali pa smo prepričani, da bi jih naši poslušalci morali poznati. V resnici velikokrat ni tako. Način življenja in ogromne količine informacij, ki jih sprejemamo, povzročajo večkrat velike težave pri sprejemanju in izbiranju podatkov ter njihovem pretvarjanju v trajno znanje.

Realnost in moda, celo evforija, ki počasi pojenjuje, je postavljanje spletnih strani: osebnih, strani organizacij in združenj ter drugih. Zakaj jih sploh postavljamo? Je to zgolj samovšečnost ("Postanite vidni!") ali morda način, da bodo obiskovalci oz. ogledovalci izvedeli prav tisto, kar želimo povedati o sebi, izbrani dejavnosti ali temi.

Druga teza je, da še zmeraj nismo presegli delitve mnenj o funkciji medmrežja:

- združevanje in povezovanje moči in znanja ali
- odtujevanje med ljudmi in njihovimi dejavnostmi.

Še vedno nekateri dvomijo o prvem in z nezaupanjem spremljajo razvoj teh dejavnosti. Medtem pa se na medmrežju dogajanje nadaljuje in naši mladi so vse bolj odvisni od te vrste komunikacije, pa če si tega želimo ali ne, se tega zavedamo ali ne. Prav to velja izrabiti in speljati pozornost dijakov na tisto, kar želimo. V našem primeru: naučiti jih matematičnih dejstev.

Ob tem je mogoče v veliki meri upoštevati temeljna didaktična načela, le da je za tako delo potrebna temeljita priprava gradiva, koncepta in oblike učnega gradiva. Ker smo prikrajšani za neposredno vodenje učnega procesa, moramo upoštevati interaktivnost, s katero pa lahko dosežemo učinkovitejše spoznavanje dejstev, saj vsak učenec zase določi hitrost napredovanja. V povezovanju ni lineariziran in s tem determiniran v točno določeno smer, zato lahko išče po svojih potrebah in željah. Imeti pa mora določeno predznanje. Predstavitveno temo velja tudi s premislekom in dobro izbrati: Zelo smiselno je postaviti zahtevo, da za takšno učno snov izberemo znano temo ali pregledno ponavljanje. Avtorji smo izbrali pregledno ponavljanje funkcij, za katero menimo, da jo moramo temeljito obdelati v četrtem letniku gimnazije. Tako zadostimo zahtevam kurikulumu. Na medmrežju je sicer že veliko narejenega, vendar vsebine velikokrat celo povsem odstopajo od našega učnega načrta. Zato je treba te teme vendarle postavljati na novo, hkrati pa tudi temeljito pogledati že izdelane primere in iz teh izbrati koristne. To nam omogočata spletni jezik in brskalnik, ki sta (skoraj!) neodvisna od računalnika, ki ga imamo. Tudi povezovanje različnih že izdelanih primerov postane tako preprostejše. Če upoštevamo omenjene pogoje, dobimo za naše dijake ustrezen izdelek, ki ga bodo s pridom uporabljali. Tako jim tudi pomagamo, da se ne izgubljajo v brezplodnem tavanju v množici spletnih strani.

Pred šestimi leti je bilo mogoče postaviti tezo (prim. [1], str. 36–V): "Iz zgodovinskih razlogov sta si matematika in omrežje zelo blizu".

Seveda to še vedno velja, vendar moramo pri približevanju te teze dijakom pomagati. Ponuditi jim moramo kakovostne začetne točke oz. konkretna napotila na mesta, kjer najdejo kakovostne vsebine. Poleg napotil dijaki potrebujejo tudi vodenje skozi konkretno rabo teh sekundarnih učnih virov.

Avtorji smo prepričani, da bi interaktivno učno gradivo morali zbirati na določenem spletnem naslovu, ki bi ga dijaki poznali in z veseljem uporabljali. S tem bi uveljavili združevalno funkcijo medmrežja. Dober primer takega zbiranja gradiva najdemo na nekaterih tujih spletnih straneh: (prim. [4] [5] [7] [8] [9]).

OD IDEJE...

Vsebinsko in časovno obsežna snov v četrtem letniku gimnazije je ponovitev elementarnih funkcij, ki jih dijaki spoznavajo v vseh štirih letih gimnazijskega programa. Znanje, ki so ga morali obvladati v prejšnjih letih po delih, pri tej ponovitvi povežejo v smiselno matematično celoto. Njeno uporabnost spoznajo pri analizi funkcij, ki časovno zajema zadnjo tretjino četrtega letnika. Seveda je dobro poznavanje funkcij tudi temelj za uspeh dijakov na maturi.

Vizija poučevanja v prihodnosti temelji na dejstvu, da bomo morali biti profesorji ne le dobri poznavalci stroke, temveč v prvi vrsti tudi dobri animatorji, organizatorji in koordinatorji pouka. Dijaki bodo boljše rezultate dosegali ob kakovostnih metodah poučevanja z lastno notranjo motivacijo, z manjšim naporom, predvsem pa z veliko več veselja. Prav zato smo se avtorji sestavka v prejšnjem in letošnjem šolskem letu lotili ponavljanja funkcij malo drugače.

Vsebino smo razdelili na podobne dele, kot je v navadi: linearna funkcija, kvadratna funkcija, potenčna funkcija, polinomi, racionalne funkcije, eksponentne funkcije, logaritemske funkcije, kotne funkcije, krivulje drugega reda.

Dijaki so vnaprej poznali razpored ponavljanja. Dobili so navodila, naj pripravijo čim več gradiva v zvezi s posamezno funkcijo. Motivacija dijakov ponavadi vsaj linearno pada z naraščanjem obsega domačega dela. Zato smo poskrbeli, da so dijaki v tem delu videli ne le posredno korist, kot sami največkrat razumejo šolsko znanje, ampak je bil rezultat njihovega dela konkreten izdelek – plakat. Pri učnih urah smo skupaj oblikovali razpredelnico, skupino dijakov pa zadolžili, da bo na koncu s pomočjo le-te izdelala računalniško pripravljen plakat. Ta je potem našel mesto v vsaki matematični učilnici. Vsa njihova prizadevanja so bila sicer usmerjena v izdelavo plakata, hkrati s tem pa smo pri pouku dosegali zelene učne cilje. Plakat kot končni cilj tega dela jih je spodbujal k boljšemu delu pri matematiki.

Razpredelnico smo razdelili na štiri dele:

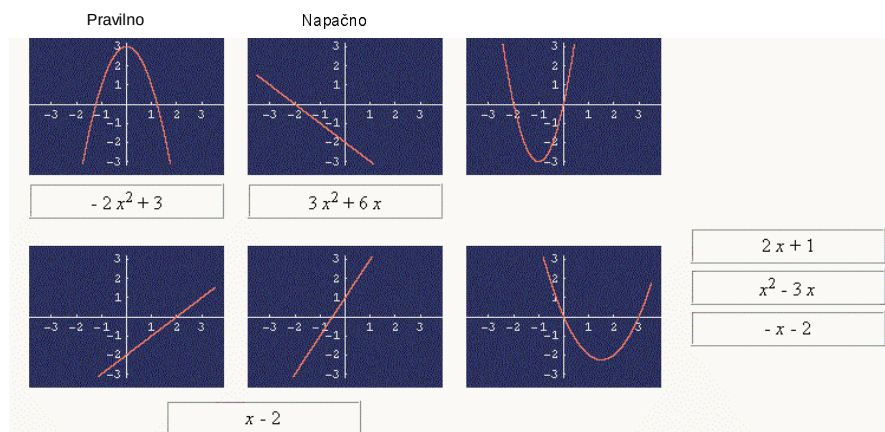
1. Definicijo funkcije in opis parametrov v njej, definicijsko območje in zalogo vrednosti
2. Pomen parametrov, ki nastopajo v definiciji
3. Lastnosti funkcij v odvisnosti od parametrov
4. Graf funkcije

Pri linearni funkciji smo še uspeli zapisati želeno v omejen prostor v razpredelnici, pri kvadratni funkciji pa nam je že primanjkovalo prostora. Tako smo morali pri nekaterih funkcijah zapisovati le najnujnejše za razumevanje in pregled. Pojavila se je zamisel o gradivu na spletnih straneh, ki bo dijakom poleg celovite informacije o funkcijah omogočalo tudi interaktivno učenje, utrjevanje in nenazadnje tudi preverjanje.

...DO IZVEDBE

Vsebina spletne strani:

- seznam funkcij v skladu z razpredelnico,
- interaktivni priklic posamezne funkcije z njeno predstavitvijo po področjih iz razpredelnice,
- interaktivne vaje in navodila za reševanje le-teh,
- povezave na strani z enako tematiko.



Slika 1: Primer interaktivne vaje v povezovanju funkcijskega predpisa z grafom

Literatura

ŠENVETER, Stanislav: Matematika in omrežje, Posvetovanje DOK SIS '96 Piran, Media.doc, 1996.

GERLIČ, Ivan: Učna načela učenja na daljavo – didaktične osnove, Mednarodna izobraževalna računalniška konferenca MIRK 2000, Piran, 2000, (str. 135).

<http://www.math.uni-wuppertal.de/teach/SMathePrisma/index.htm>

<http://www.univie.ac.at/future.media/mo/galerie.html>

<http://www.math.uni-wuppertal.de/teach/MathePrisma/Inhalt/index.html>

<http://www.csu.edu.au/education/library.html>

<http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/home.html>

<http://www.zrssh.si/borut/matematika.html>

Avtorji

Simon Starček, profesor matematike na ptujski gimnaziji, se ukvarja z vpeljevanjem računalniške tehnologije v pouk matematike, sodeluje pri projektih ZRSS.

simon.starcek@guest.arnes.si

Stanislav Šenveter, profesor matematike na ptujski gimnaziji, se ukvarja z uvajanjem računalniške tehnologije in interneta v šole, sodeluje pri projektih ZRSS, *IEARN in T³.

stanislav.senveter@guest.arnes.si

Vesna Zmazek, profesorica matematike na ptujski gimnaziji, avtorica uveljavljene zbirke vaj za pripravo na maturo (izšlo pri DMFAS), se ukvarja z uporabo sodobnih metod in oblik dela v razredu.

vesna.zmazek@guest.arnes.si

About The authors

Simon Starček, teacher of mathematics at Gimnazija Ptuj. He works on introduction of computer technologies into the lessons of mathematics and he takes part in projects ZRSS.

simon.starcek@guest.arnes.si

Stanislav Šenveter, teacher of mathematics at Gimnazija Ptuj. He works on introduction of computer technologies and internet into schools. He takes part in projects ZRSŠ, * IEARN, T³.

stanislav.senveter@guest.arnes.si

Vesna Zmazek, teacher of mathematics at Gimnazija Ptuj. She is the author of a praiseworthy collection of exercises for the external exam-the matura, (published at DMFAS). She also works on the introduction of contemporary methods in class.

vesna.zmazek@guest.arnes.si