

Interaktivna matematika v spletni učilnici WIMS

Boštjan Kuzman

Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Konferenca SIRIKT, Kranjska gora
19. april 2007

PARTNERSTVO



Univerza v Ljubljani
Pedagoška fakulteta



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT



Izvajanje projekta Partnerstvo fakultet in šol v letu 2006/07 je omogočilo sofinanciranje Evropskega socialnega sklada Evropske unije in Ministrstva za šolstvo in šport Republike Slovenije

Zakaj uporabljati IKT pri poučevanju matematike?

Dva najpomembnejša razloga:

- ▶ Izredne nove možnosti za vizualizacijo in prikaz postopkov.
 - ▶ Dinamična geometrija (2D in 3D prikazi, neevklidske geometrije,...).
 - ▶ Interaktivne simulacije in animirani prikazi.
 - ▶ Učinkovit prikaz računsko zahtevnih primerov.

Zakaj uporabljati IKT pri poučevanju matematike?

Dva najpomembnejša razloga:

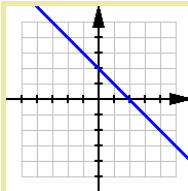
- ▶ Izredne nove možnosti za vizualizacijo in prikaz postopkov.
 - ▶ Dinamična geometrija (2D in 3D prikazi, neevklidske geometrije,...).
 - ▶ Interaktivne simulacije in animirani prikazi.
 - ▶ Učinkovit prikaz računsko zahtevnih primerov.
- ▶ Spodbujanje učencev k večji aktivnosti.
 - ▶ Učinkovito posredovanje učnih gradiv.
 - ▶ Možnost komunikacije na daljavo.
 - ▶ Možnost samodejnega ocenjevanja aktivnosti.

Kako e-preverjati razumevanje matematike?

Statična vprašanja z vnaprej predvidenimi odgovori so le omejeno uporabna.

Primer:

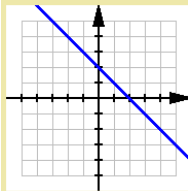
Miha vidi nalogo



Na grafu je narisana neka premica. Določite njeno enačbo.

Enačba premice: $y=-x+2$, $y=x-2$, $y=2x-1$

Tina vidi nalogo



Na grafu je narisana neka premica. Določite njeno enačbo.

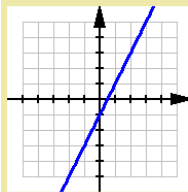
Enačba premice: $y=-x+2$, $y=x-2$, $y=2x-1$

Kako e-preverjati razumevanje matematike?

Učinkovite so lahko le naloge z *dinamično generiranimi naključnimi podatki* ter možnostjo vnosa in analize *prostih odgovorov*.

Primer:

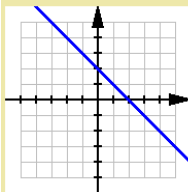
Miha vidi nalogo



Na grafu je narisana neka premica. Določite njeno enačbo.

Enačba premice:

Tina vidi nalogo



Na grafu je narisana neka premica. Določite njeno enačbo.

Enačba premice:

- ▶ V matematičnih nalogah nastopajo raznovrstni podatki:
 - ▶ Števila iz različnih kolobarjev ($\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}, \dots$).
 - ▶ Polinomi, funkcije, algebrski izrazi.
 - ▶ Vektorji in matrike s predpisanimi lastnostmi.
 - ▶ Geometrijske konfiguracije.
 - ▶ Statistični vzorci.
 - ▶ Drugi elementi (besede iz slovarjev, zbirke slik, ...).

Dinamično generirani naključni podatki

- ▶ V matematičnih nalogah nastopajo raznovrstni podatki:
 - ▶ Števila iz različnih kolobarjev ($\mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C}, \dots$).
 - ▶ Polinomi, funkcije, algebrski izrazi.
 - ▶ Vektorji in matrice s predpisanimi lastnostmi.
 - ▶ Geometrijske konfiguracije.
 - ▶ Statistični vzorci.
 - ▶ Drugi elementi (besede iz slovarjev, zbirke slik, ...).
- ▶ Ustrezna IKT rešitev mora omogočati, da tovrstne *naključne* podatke *dinamično* vključimo v naloge v obliki besedila ali grafičnih in drugih prikazov.

Dinamično generirani podatki \equiv Drugačni podatki (formule, slike, ...) pri vsakem dostopu do strani.

- ▶ Enako pomembna je možnost analize prostih odgovorov:
 - ▶ Preverjanje enakosti števil, množic, vektorjev, matrik.
 - ▶ Preverjanje enakovrednosti funkcij in algebrskih izrazov.
 - ▶ Napredno preverjanje lastnosti odgovora.

Napredna analiza prostih odgovorov

- ▶ Enako pomembna je možnost analize prostih odgovorov:
 - ▶ Preverjanje enakosti števil, množic, vektorjev, matrik.
 - ▶ Preverjanje enakovrednosti funkcij in algebrskih izrazov.
 - ▶ Napredno preverjanje lastnosti odgovora.
- ▶ Primer 1: Določi enačbo premice skozi točki $(1, 0)$ in $(0, 1)$.
 - ▶ Odgovori $y = -x + 1$ ali $y + x = 1$ ali $y = 1 - x$ so vsi pravilni.

Napredna analiza prostih odgovorov

- ▶ Enako pomembna je možnost analize prostih odgovorov:
 - ▶ Preverjanje enakosti števil, množic, vektorjev, matrik.
 - ▶ Preverjanje enakovrednosti funkcij in algebrskih izrazov.
 - ▶ Napredno preverjanje lastnosti odgovora.
- ▶ Primer 1: Določi enačbo premice skozi točki $(1, 0)$ in $(0, 1)$.
 - ▶ Odgovori $y = -x + 1$ ali $y + x = 1$ ali $y = 1 - x$ so vsi pravilni.
- ▶ Primer 2: Razstavi polinom $x^2 - 1$ na linearne faktorje.
 - ▶ Ustrezna odgovora sta $(x - 1)(x + 1)$ ali $(x + 1)(x - 1)$, odgovor $x^2 - 1$ pa ni ustrezen, čeprav gre formalno za isti polinom.

Programska oprema WIMS omogoča učinkovito rešitev opisanih problemov pri ustvarjanju in uporabi primernih e-gradiv za poučevanje matematike.

- ▶ Zasnova: Xiao Gang, Univerza v Nici, Francija, 1998.

Programska oprema WIMS omogoča učinkovito rešitev opisanih problemov pri ustvarjanju in uporabi primernih e-gradiv za poučevanje matematike.

- ▶ Zasnova: Xiao Gang, Univerza v Nici, Francija, 1998.
- ▶ Nekaj odlik:
 - ▶ Raznovrstna dinamična e-gradiva.
 - ▶ Učinkovita evalvacija aktivnosti v spletnih učilnicah.
 - ▶ Uporabnost na različnih stopnjah izobraževanja (OŠ, SŠ, UNI).
 - ▶ Številni matematični poudarki.
 - ▶ Odprtost.

Na naslovu <http://wims.pef.uni-lj.si> v šolskem letu 2006/07 gostujejo spletne učilnice, ki so jih ustvarili udeleženci izobraževanja v okviru projekta partnerstvo.

Med njimi je tudi *Vzorčna učilnica*, ki si jo bomo ogledali nekoliko pobliže.

Do učinkovite uporabe tovrstnih sistemov v naših šolah je potrebnih še precej korakov, med drugim:

- ▶ Evalvacija različnih didaktičnih strategij.
- ▶ Priprava ustreznih e-gradiv.
- ▶ Izobraževanje učiteljev.
- ▶ Pravna vprašanja v zvezi z e-ocenjevanjem.

Študentje 1. letnika matematičnih vezav na Pedagoški fakulteti UL so ob koncu študijskega leta 2005/06 takole odgovorili na naslednje vprašanje:

- ▶ *Uporaba spletne učilnice pri predmetu Algebra I je predvsem:*
 - ▶ Zanimiva popestritev. (8)
 - ▶ Učinkovit študijski pripomoček. (62)
 - ▶ Nujno zlo. (4)
 - ▶ Nepotrebno dodatno delo. (1)

V oklepaju je razvidno število odgovorov pri posameznem vprašanju.

Hvala za pozornost - morebitna vprašanja so dobrodošla!