

Inteligencija i efikasnije online učenje/poučavanje

Janko Žufić

Odjel za obrazovanje učitelja i odgojitelja
Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Damir Kalpić

Fakultet elektrotehnike i računarstva
Sveučilište u Zagrebu



Uvod

□ Inteligencija

- Što je inteligencija?
 - Postoji li povezanost između inteligencije i učenja?
 - Ako postoji – kako iskoristiti inteligenciju da bi učenje/poučavanje bilo efikasnije?
-



Uvod

- Može li razvoj software-skih sustava pomoći u razvoju efikasnijih sustava za poučavanje?
 - Osim ostalih, intelektualne sposobnosti omogućavaju različit uspjeh kod učenika (Neisser, et al 1995).
-



Uvod

- Carrollova široko prihvaćena i cijenjena trirazinska teoriju strukture inteligencije (*The Three-Stratum Theory of the structure of intelligence*)
 - Ova teorija integrira dvije dobro potvrđene i vrlo utjecajne koncepcije inteligencije – Spearmanov model *g-faktora* i Cattellov model fluidne i kristalizirane inteligencije.
-



Uvod

- Izbor testova inteligencije
 - Verbalni
 - Neverbalni
 - Matematičko-logički
-



Uvod

- Cilj istraživanja bio je empirijski utvrditi postoji li povezanost između uspjeha na ispitu i vrste nastavnog materijala sa kojeg student uči.
 - Tip nastavnog materijala ovisi o dominantnom faktoru inteligencije.
 - Poučavanje je provedeno na Moodle sustavu
-

Metode

- **Uzorak**

Studenti 1. godine Učiteljskog studija

Početni broj studenata bio je 43 (41 studentica i dva studenta), prosječne starosti od 19 godina (18-22 godine)

Metode

■ Testovi inteligencije

- Mjerena su tri faktora inteligencije koji su direktno povezani s učenjem: verbalni, neverbalni i matematičko-logički
- Dva testa inteligencije:
 - Neverbalni - autora Hadžiselimović i Ambrosi-Radnić od 2006. godine
 - *Verbalni sa 4 podtesta autora Hadžiselimović i suradnici od 2004. godine*
 - Prekinuti nizovi
 - Nepotpune imenice
 - Brzo računanje
 - *Nepripadajući pojmovi*
- Svi testovi su validni za studentsku populaciju, objektivni i standardizirani. Nisu dostupni javnosti.
- Testiranje je provodio licenciran psiholog u valjanim uvjetima.

Metode

- **Podjela studenata u grupe**
 - *Verbalna: 16 studenata*
 - *Neverbalna: 8 studenata*
 - *Matematičko-logička: 7 studenata*
 - *Miješana: 8 studenata*

Metode

- ***Priprema nastavnog materijala***
 - ***Pet nastavnih cjelina i četiri grupe studenata – 17 nastavnih materijala***
 - ***Svaki nastavni materijal sadržavao je sve elemente pojedine nastavne cjeline***
 - ***Nastavni materijal za Mješovitu grupu napravljen je kao kompilacija nastavnih materijala ostalih grupa***

Metode

- ***Priprema nastavnih materijala***

Tablica 1 prikazuje na koji način je pripreman nastavni materijal. Ova je tablica nastala na temelju literature () 1994, Armstrong 1994, Gardner et. al. 1996, Gardner 1983, 1993, and Kelly 2005) i nekih elemenata koje su istraživači unijeli***

Faktor inteligencije	Verbalni	Logičko-matematički	Neverbalni
Osobine	<ul style="list-style-type: none"> - učinkovito korištenje riječi bilo verbalno ili pismeno - bogat rječnik - izražajnost govora - bogatstvo jezičnog značenja izričaja - korištenje riječi u rješavanju praktičnih problema 	<ul style="list-style-type: none"> - učinkovito korištenje brojeva - logičko zaključivanje - lako uočavanje logičke strukture i odnosa te uzročno-posljedičnih veza - sposobnost kategorizacije, klasifikacije, zaključivanja, generalizacije, računanja i provjere hipoteza 	<ul style="list-style-type: none"> - točno opažanje i snalaženje u prostoru - sposobnost prostornog oblikovanja - osjećaj za boje, linije i oblike - sposobnost vizualizacije - mogućnost grafičkog prezentiranja ideja
Centri interesa	<ul style="list-style-type: none"> - kutak za čitanje - jezični laboratorij (kasetofon, slušalice, priče na kasetama) - kutak za pisanje (kompjutor, papiri i olovke) 	<ul style="list-style-type: none"> - matematički laboratorij (računala, priručni materijali za matematiku), - znanstveni centar (pribor za pokuse, snimljene kasete sa znanstvenim emisijama) 	<ul style="list-style-type: none"> - umjetnički prostor (boje, kolaž papiri) - vizualni medijski centar (videovrpce, slajdovi, kompjutorska grafika) - prostor za vizualno mišljenje (karte, grafikoni, slagalice, zbirka slika, 3D građevni materijal)

Stil učenja	Mišljenje	- riječima	- zaključivanjem	- u slikama
	Vole ...	- čitanje, pisanje, pričanje priča, igranje igara riječima i sl.	- eksperimentirati, postavljati pitanje, rješavati probleme, računati i sl.	- crtanje, šaranje, oblikovanje, zamišljanje slika
	Potrebne su	- knjige, kasete, pribor za pisanje - rokovnici, razgovori (dijalozi, diskusije, debate), priče i slično	- pribor i materijali za eksperimentiranje i razmišljanje - posjeti zvezdarnicama, znanstvenim muzejima i slično	- umjetnička djela, LEGO kocke, video materijali, dijapozitivi, maštovite igre, slagalice (puzzle), slikovnice, ilustrirane knjige, posjete muzejima i galerijama
	Struktura nastavnog materijala (postoci su približni)	- 85% teksta - 10% formula i primjera zadataka za računanje - 5% skica, slika i crteža - nije vođena briga o strukturi teksta, bojama, tablicama, grafičkim simbolima	- 70% teksta - 15% formula i primjera zadataka za računanje - 15% slika, crteža, skica - dobra struktura, više tablica - boje i grafički simboli korišteni su vrlo malo	- 60% teksta - 10% formula i primjera zadataka za računanje - 30% slika, crteža, skica - korišteno dosta boja, grafičkih simbola, naglašavanja teksta - nije vođena dodatna briga o strukturi teksta
Strategija poučavanja	Preporuka	- pričanje priča - oluja ideja - korištenje kasetofona - vođenje dnevnika - pisanih uradaka	- računanje i kvantificiranje - klasificiranje i kategoriziranje - Sokratova metoda razgovora - heuristička metoda - znanstveno mišljenje	- vizualizacija - korištenje različitih boja papira i olovaka u boji - slikovne metafore - crtanje ideja - grafički simboli
	Realizacija	- nastavni materijal u formi eseja s manjim brojem slika, skica i dodatnim objašnjenjima	- Manji uvod u tekstualnoj formi - Pregled cjeline sa detaljnim objašnjenjima pojedinih pojmova - primjeri zadataka	- Slika ili skica na početku nastavne jedinice koja privlači pozornost - tekst različitih boja i veličina sa objašnjenjima - grafički simboli

Metode

- Moodle – po temama
- 14 dana/24 sata dnevno
- Internetom ili preko lokalne mreže

Rezultati

● Rezultati psihologijskog testiranja

		<i>NoVerb</i>	<i>Verb</i>	<i>LogiM</i>
Najviše moguće		30	20	60
Najviši postignuti		27	19	51,5
Najlošiji		8	12	28
Prosjek		20,2	16,8	40,9
Standardna devijacija		4,65	2,04	6,1
Domoinantne vrijednosti		23	18,5	44,5
Ispodprosječni	bodova	0-16	0-11	0-33
	N	9	0	4
Prosječni	bodova	16-23	11-13	33-39
	N	14	6	11
Iznadprosječni	bodova	23-30	13-20	39-60
	N	16	33	24
Ukupno		39	39	39

Rezultati

- Testiranje znanja

Uspjeh	<i>No Verb</i>	<i>Verb</i>	<i>LogiM</i>	<i>Mix</i>	Total	<i>Control</i>
Nedovoljan	14%	0 %	0%	33%	10%	25%
Dovoljan i dobar	29%	44 %	0%	50%	38%	45%
Vrlodobar i odličan	57%	56 %	100%	17%	52%	30%
Ukupno	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Rezultati

- Koeficijent korelacije između rezultata psihologijskog testiranja i uspjeha na testovima za grupu *Verbalni* bio je visokih 0,79

Rezultati

- **Rezultati testova znanja**

Faktori inteligencije	Uspjeh
<i>Neverbalni</i>	
86% iznadprosjeka	58% vrlodobrih i odličnih
	14% dovoljnjih i dobrih
	14% nedovoljnih
14% prosjek	14% dovoljnih i dobrih
Ukupno	100%
<i>Mat-log</i>	
100% iznadprosjeka	100% vrlodobri i odlični
<i>Verbalni</i>	
91% iznadprosjeka	55% vrlodobri i odlični
	36% dovoljni i dobri
9% ispodprosjeka	9% vrlodobri i odlični
Ukupno	100%

Analiza rezultata

- Vrlo visok postotak (90%) prolaznosti, bolji nego u kontrolnoj grupi (75%).
- Sve tri grupe postignule su više vrlodobrih i odličnih rezultata i manje nedovoljnih u odnosu na Miješanu i Kontrolnu grupu



Analiza rezultata

- Ukupni postignuti rezultati na ispitu su nešto bolji nego u klasičnoj nastavi.
- Rezultat je potvrđen vrijednošću χ^2 koja iznosi 15. Sa dva stupnja slobode i razinu značajnosti od $p=0,05$ granična vrijednost za χ^2 je 5,991 što znači da postignuti rezultati su statistički značajni i nisu nastali slučajno



Zaključak i prijedlozi za nastavak istraživanja

- **Uz prilagodljiv nastavni materijal postižu se bolji rezultati**
- **Više uloženog vremena za pripremu materijala**



Zaključak i prijedlozi za nastavak istraživanja



- **Ograničenja**
 - **Mali uzorak (naročito po grupama)**
- **Preporuke**
 - **Nastavak istraživanja sa većim uzorkom (poziv nastavnicima na suradnju)**
 - **Napraviti dodatne module na sustavu za udaljeno učenje koji će automatizirati testiranje i pridjeljivanje prilagođenog nastavnog materijala**

Conclusions and Suggestions for Continuation of Research



- **Authors will continue the research project by increasing teaching materials for few more teaching units, increasing number of students participating in the research, equalizing the number of students with a specific factor of intelligence, by creation (or adaptation of an existing) web courseware system on which the entire process will be automated.**

Pitanja

?

Hvala