

Univerza v Ljubljani



INOVUP
Inovativno učenje in
poučevanje v visokem šolstvu

doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov





Czech University of Life Sciences Prague

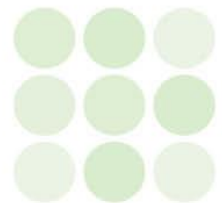
**Faculty of Economics
and Management**

Department of Statistics



Czech University of Life Sciences Prague

**Institute of Education
and Communication**



Po tem delavnici naj bi...

- prepoznali in bolje razumeli motivacijske dejavnike, ki spodbudijo študente k učenju metod analize podatkov,
- prepoznali pomembnost praktično usmerjenega učenja za hitrejšo in učinkovitejšo absorpcijo znanja z obravnavanega področja,
- bili sposobni oblikovati prožno učno okolje za prenos znanja, potrebnega za področje (predvsem z uporabo različnih IKT).



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Motivacijski dejavniki



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Motivacija

- Motivacija je ključna za izvajanje akademskih aktivnosti.
- Motivacijski dejavniki študentov so lahko (Ryan in Deci 2000):
 - intrinzični ali
 - ekstrinzični.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Intrinzični motivacijski dejavniki

- Dejavnost je cilj sama po sebi.
- Že po naravi so študentje navdušeni nad učenjem.
- Nekih zunanjih motivacijskih spodbud niti ne potrebujejo.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Ekstrinzični motivacijski dejavniki

- Dejavnost je sredstvo za doseganje nekega cilja.
- Študentje potrebujejo in celo pričakujejo navdih, izzive ter spodbudo za učenje.
- Pomembno je prepoznavanje!



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Področje analize podatkov

- **Aktivnost 1:** Pomislite na izvajanje analize podatkov.

Katere asociacije vam najprej padejo na misel? S čim povezujete področje?

- Oblikujmo miselni vzorec...



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Spodbujanje motivacije

- Vloga učitelja v predavalnici je, da spodbudi študente k zanimanju za področje predmeta.
- Področje analize podatkov:
 - čiščenje, transformacija, proučevanje in modeliranje podatkov,
 - iskanje uporabnih informacij o proučevanem problemu.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Področje analize podatkov

- **Problem:** nezanimanje za področje, povezovanje področja s statistiko, matematiko in uporabo IKT....
- **Rešitev:** izpostaviti zanimivost področja, razlaga pomembnosti statistike, ločevanje od matematike, pomen IKT v vsakdanjem življenju.

Vendar, kako...?

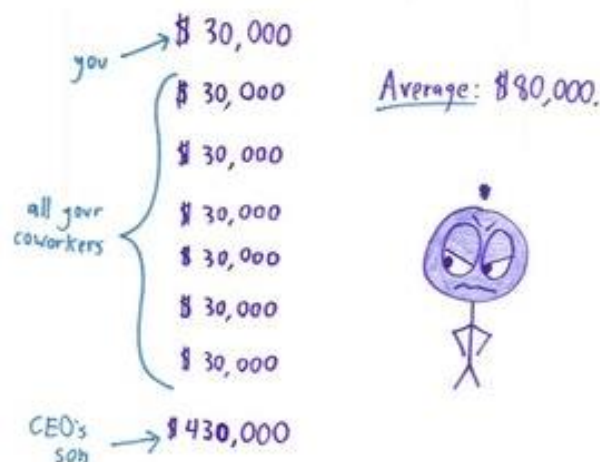


doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Nezanimanje za področje

- Pomen uvoda v predmet,
- povezovanje s sedanjim načinom življenja (*podatki so vsepovsod...*),
- pomeni interakcije (*kaj vas zanima, povezovanje področja s področji zanimanja...*),
- tudi kakšna šala ne bo odveč...



Področje analize podatkov

- **Aktivnost 2:** Zakaj študirati predmet, povezan z analizo podatkov?
 1. Ker je obvezen predmet.
 2. Ker je nepogrešljivo orodje za raziskovanje na vseh znanstvenih področjih.
 3. Ker je znanje statistike potrebno za razumevanje strokovne literature in pogosto tudi novic.
 4. Malo za šalo, malo zares: Ker lahko le na ta način razumemo šale na račun statistike in statistikov...



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Povezovanje s statistiko

- Razbijanje tabuja v zvezi s statistiko:
 - razlaga statistike na čim bolj poljuden način,
 - spodbudni nagovor...

„...Many students enter their first statistics course with a sense of anxiety. While these feelings are normal, I want to reassure you that statistics is an exciting discipline that can be learned, appreciated, and most importantly, applied, so that you can make informed decisions using data throughout your life...“ (Hlavsa, T., 2016, str. 3)



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Ločevanje od matematike

- Statistični izračuni temeljijo na uporabi formul.
- Strah študentov izhaja iz nerazumevanja formul.
- Pomembno je, da jim tudi formule predstavimo na njim zanimiv in razumljiv način.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Ločevanje od matematike

- **Aktivnost 3:** Kako razumemo naslednjo formulo?

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Ločevanje od matematike

- Standard:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

- Rešitev:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \cdots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Uporaba IKT

- Analiza podatkov se navadno izvaja s pomočjo IKT.
- Strah pred uporabo novih orodij za analizo podatkov.
- Povezovanje s primeri uporabe aplikacij na pametnih telefonih.
- Sprotno reševanje problemov analize podatkov z uporabo različnih orodij, ki olajšajo izvedbo izračunov (kalkulator, Excel, R...).



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Praktično usmerjeno učenje



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Praktično usmerjeno učenje

- Teorija je pomembna, vendar...
- pomembno je **razumevanje** teoretičnih osnov analize podatkov.
- Teoretične osnove se vedno trudimo:
 - vizualizirati,
 - podpreti s primerom,
 - manj razumljive pa tudi povezati z vsakdanjim življenjem.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Praktično usmerjeno učenje

Primer: RAZLAGA KVANTILOV

Kvantili so statistični izračuni, ki nam pomagajo določiti, **kje** se nahaja posamezna enota v primerjavi z drugimi enotami in njihovimi vrednostmi.

Denimo, da imamo številsko spremenljivko X z vrednostmi x_1, x_2, \dots, x_N . Njene vrednosti uredimo **po velikosti** od najmanjše do največje. Tako urejeno zaporedje vrednosti imenujemo **ranžirna vrsta**. **Rang R** je zaporedno mesto vrednosti v ranžirni vrsti. R zavzema vrednosti od 1 do N . Vsaki vrednosti v ranžirni vrsti priredimo njen rang. Vsak rang ima tudi svoj **kvantilni rang P** . Pove, na katerem delu celotne ranžirne vrste leži določena enota oz. koliki del celotne ranžirne vrste ima manjše vrednosti od dane vrednosti. **Kvantil** je vrednost spremenljivke, ki pripada določenemu kvantilnemu rangu. Je vrednost, ki razdeli ranžirno vrsto na dva dela.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Praktično usmerjeno učenje

Primer: RAZLAGA KVANTILOV

Izpitne ocene 10 študentov:

x_i	17	45	46	58	59	68	78	82	86	92
R_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Kakšno oceno ima polovica študentov, ki ima najnižjo oceno?

Kolikšen delež študentov ima manj kot 50 točk?



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Praktično usmerjeno učenje

Primer: RAZLAGA KVANTILOV

Vprašanje: Kakšno oceno ima polovica študentov, ki ima najnižjo oceno?

Izračun: $x = x_0 + (x_1 - x_0) \cdot (R - R_0) = 59 + 9 \cdot 0.5 = 63.5$

Odgovor: Polovica študentov je dosegla manj kot 63.5 točk, polovica študentov pa več kot 63.5 točk.

x_i	17	45	46	58	59	68	78	82	86	92
R_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Praktično usmerjeno učenje

Primer: RAZLAGA KVANTILOV

Vprašanje: Kolikšen delež študentov ima manj kot 50 točk?

Izračun: $R = R_0 + \frac{x - x_0}{x_1 - x_0} \cdot (R_1 - R_0) = 3 + \frac{50 - 46}{58 - 46} \cdot (4 - 3) = 3,3$

$$P = \frac{R - 0.5}{N} = \frac{3.33 - 0.5}{10} = 0.283$$

Odgovor: 28.3% študentov ima manj kot 50 točk.

x_i	17	45	46	58	59	68	78	82	86	92
R_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Praktično usmerjeno učenje

Primer: VERJETNOST

Namesto, da pričnemo z navajanjem definicije verjetnosti, lahko npr. pojasnimo:

Verjetnost se ne pojavlja tako zelo redko, kot bi si mnogi mislili. V bistvu se v vsakdanjem življenju nenehno srečujemo k presoji verjetnosti, čeprav se tega niti ne zavedamo.

Npr. denimo, da ste iz katerega koli razloga, danes prišli na uro nepripravljeni. Resno razmišljate, kakšna je verjetnost, da bo učitelj odkril, da niste pripravljeni. Resno razmišljate, ali bi se predavanja sploh udeležili... Kateri so faktorji, ki bodo vplivali na odločitev?

(Hlavsa, T., 2016)

*verjetnost, da učitelj odkrije nepripravljenost
velikost tveganja*



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Prožno učno okolje



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Prožno učno okolje

Tri vrste fleksibilnosti:

- fizični prostor,
- čas,
- učni prostor.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Fleksibilen fizični prostor

- zagotavljanje fleksibilnosti v prostoru tekom učnega procesa,
- postavitev pohištva: na fakultetah predavalnice z različnimi postavitvami klopi in stolov,
- možnost uporabe računalnikov kadarkoli, kjerkoli.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Fleksibilnost časa

- prilagajanje potrebam študentov,
- razporeditev časa, namenjenega teoriji (predavanja), in časa, namenjenega seminarjem (vajam),
- prerazporeditev trajanja praktičnega ponavljanja – ugotoviti, kje imajo študenti največ težav in temu nameniti več časa,
- pomembna je kvaliteta in ne kvantiteta.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Fleksibilnost učnega prostora

- uporaba različnih IKT za podporo učnemu procesu.
- spletne učilnice, uporaba raznovrstnih orodij v spletnih učilnicah (npr. Moodle),
- uporaba različnih IKT orodij za vizualizacijo teoretičnih osnov (npr. <https://www.essycode.com/distribution-viewer/>),



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Fleksibilnost učnega prostora

- uporaba različnih IKT orodij za lažanje izvajanja praktičnih vaj (npr. Excel, R, <https://www.socscistatistics.com/tests/criticalvalues/default.aspx>),
- uporaba interaktivnih grafičnih prikazov (npr. ViSta software <http://www.amstat.org/publications/jse/v19n1/BoxplotswithSound.avi>)



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Pedagoški proces



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Pedagoški proces

Oblikovanje učne ure:

- uvod: ponovitev do sedaj predalen snovi, predstavitev vsebine učne ure, vprašanja/dileme študentov
- motivacija: motivacijski primer, ki predstavlja vsebino učne ure,
- jedro: razlaga vsebine učne ure,
- zaključek: povzetek vsebine učne ure, izpostavitve ključnih učnih izidov.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Pedagoški proces

Ne pozabimo:

- pomembno je tudi spremljanje uspešnosti izvajanja pedagoškega procesa.
- Orodja:
 - evalvacija,
 - samoevalvacija



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Pedagoški proces

Evalvacija:

- omogoča spremljanje zadovoljstva z izvajanjem pedagoškega procesa,
- navadno visokošolski zavodi izvajajo evalvacije v obliki anketiranja študentov (zadovoljstvo z izvajalcem, zadovoljstvo z visokošolskim zavodom...),
- evalvacije se lahko poslužujejo tudi nosilci predavanj in/ali vaj sami.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Pedagoški proces

Samovalvacija:

- omogoča vpogled v odklone med dejanskim stanjem in stanjem, kot ga vidijo izvajalci sami,
- močno orodje in priložnost za izboljšanje našega dela.
- Kritika ali potrditev.



doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Pedagoški proces

Še zadnja aktivnost...

- **Aktivnost 4:** Evalvacija in samoevalvacija



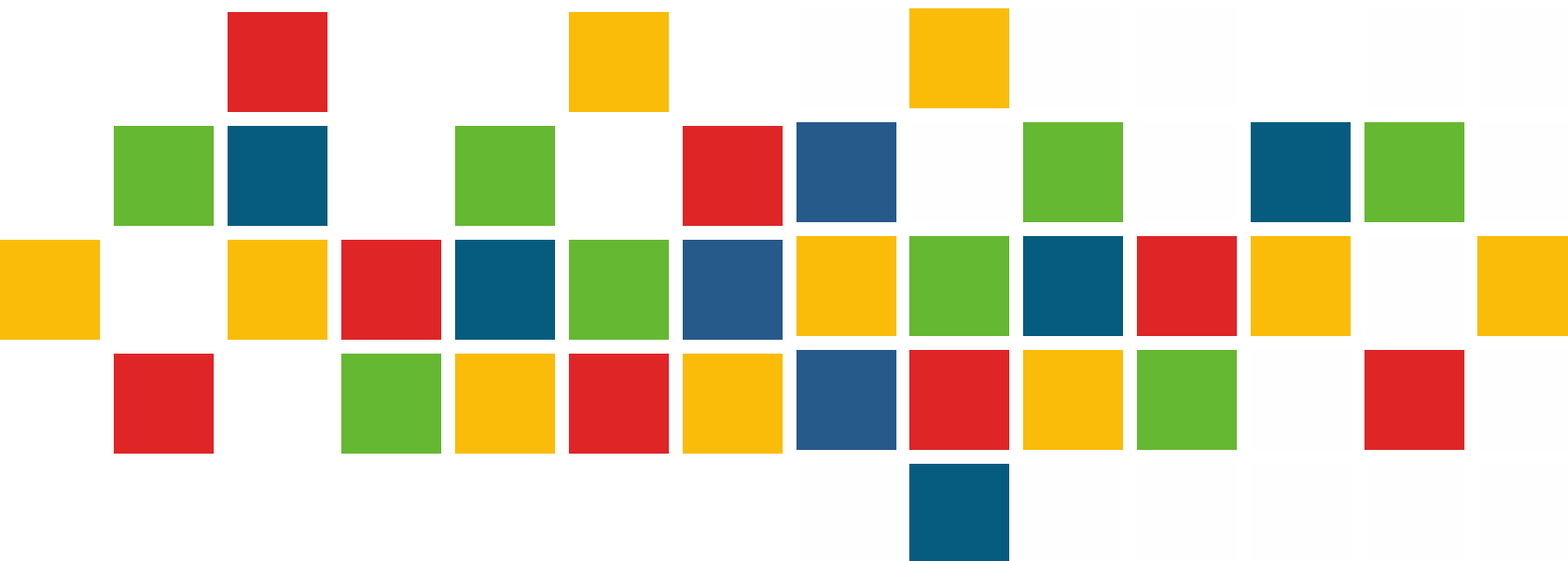
doc. dr. Nuša Erman

Inovativni pristopi k poučevanju študentov na področju analize podatkov

Hvala za pozornost!



INOVUP
Inovativno učenje in
poučevanje v visokem šolstvu



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT**



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD