

Stavovi studenta o informacijama koje pruža analitika učenja (analiza ankete)

Žižak, Mirza; Brauneger, Dora; Sović, Slavica

Source / Izvornik: **Mef.hr, 2022, 41, 17 - 25**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:198826>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-18**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine
Digital Repository](#)



Stavovi studenata o informacijama koje pruža analitika učenja (analiza ankete)

Kako bismo saznali stavove i mišljenja studenata našeg Fakulteta o mogućnostima koje pruža analitika učenja te o mogućnosti da putem nadzorne ploče za učenje studenti primaju različite korisne informacije o studiju i studiranju, proveli smo među njima anketu. Anketna su pitanja dizajnirana i postavljena u LMS prema predlošku koji su izradili kolege s Fakulteta organizacije i informatike (FOI). Anketiranje naših studenata provedeno je u okviru projekta RAPIDE koji pod vodstvom FOI-a i prof. dr. sc. Blaženke Divjak okuplja pet europskih sveučilišta: Open University iz Velike Britanije, Delft University of Technology iz Nizozemske, Goethe University iz Njemačke, Sveučilište u Rijeci te naše Sveučilište u Zagrebu. Projekt je financiran u okviru programa Europske komisije Erasmus+, a kao partner na projektu naš Fakultet aktivno sudjeluje u njegovoj realizaciji.

U anketu su uključeni studenti druge, treće i četvrte studijske godine. Navedene studijske godine odabrane su eliminacijom ostalih studijskih godina iz sljedećih razloga: prva je studijska godina ona u kojoj se studenti tek upoznaju sa studijem medicine, uče mnogo i tek trebaju pohvatati konce o samom studiju i studiranju, dok smo za studente pete i šeste studijske godine pretpostavili da neće imati nikakvog motiva za ispunjavanje ankete budući da ih eventualno uvođenje analitike učenja u studij ni na koji način ne može zahvatiti.

Anketa od 45 pitanja izrađena je u sustavu LMS-a i postavljena u kolegije referade druge, treće i četvrte studijske godine. Studenti su u nekoliko navrata pozvani da odgovore na anketna pitanja koja smo podijelili u nekoliko kategorija: primanje informacija o statusu i obavijesti o aktivnostima unutar kolegija, mogućnost usporedbe s drugim studentima, stvaranje vlastitih projektnih planova i njihovo praćenje, predikcija, sugestije i preporuke. Očekivano, odziv studenata razlikovao se u

pojednim studijskim godinama, pri čemu je najviši odziv bio među studentima druge godine (239 studenata), zatim treće godine (149 studenata), dok je najslabiji odziv bio među studentima četvrte godine (85 studenata). (Tablica 1.)

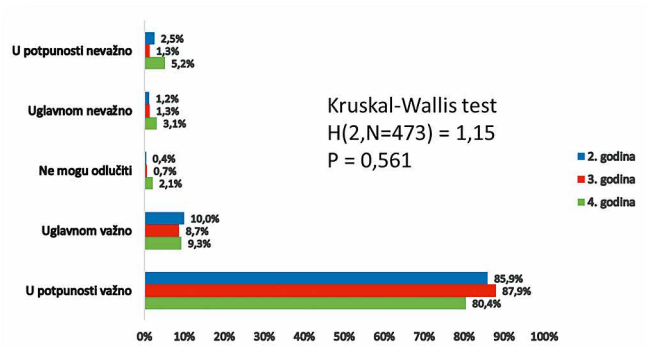
Tablica 1. Vrijeme istraživanja, broj pitanja i broj sudionika prema godini studija

2. godina	3. godina	4. godina
• travanj 2022.	• travanj 2022.	• travanj 2022.
• 45 pitanja	• 45 pitanja	• 45 pitanja
• N: 239 studenata	• N: 149 studenata	• N: 85 studenata

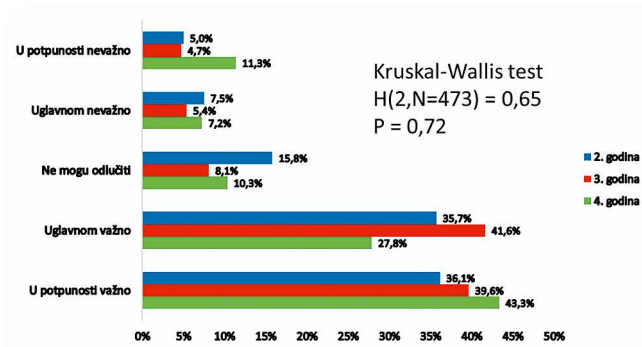
Prije analize rezultata ankete potrebno je prisjetiti se da generacijski, sadašnji studenti medicine svih šest studijskih godina pripadaju tzv. Generaciji Z (rođeni od 1995. do 2010.). Njihov odgoj i odrastanje čvrsto su povezani s digitalnim tehnologijama i one za njih predstavljaju način i stil života bez kojeg ne mogu funkcionirati. Njihovo znanje dolazi gotovo u cijelosti iz digitalnih izvora pri čemu im je Internet važno sredstvo za učenje. Pripadnici ove generacije smatraju informacijsko-komunikacijske tehnologije važnim sredstvom za komunikaciju. Prema tome nije nimalo neuobičajeno da pretraživanje LMS-a i ostalih mrežnih stranica Fakulteta oni ostvaruju primarno preko mobilnih uređaja. Na osnovi karakteristika ove generacije nije teško zaključiti da bi uspostava brzog i kvalitetnog načina primanja i distribuiranja informacija, uz fokusiranje na važne informacije i mogućnost brzog pretraživanja digitalnih sadržaja trebao biti prioritet daljnjeg razvoja digitalizacije Medicinskog fakulteta.

Rezultati analitike učenja uobičajeno se prezentiraju studentima putem nadzorne ploče (engl. *dashboard*) koja im omogućuje dobru i jasnu grafičku preglednost odabranih podataka i informacija o studiju. Uz pomoć ankete nastojali smo saznati koje vrste informacija povezanih s učenjem studenti preferiraju, kakav je njihov stav prema određenim vrstama informacija, zatim smatraju li predikcijske obavijesti korisnima te žele li prihvaćati prijedloge i sugestije temeljene na algoritmima strojnog učenja.

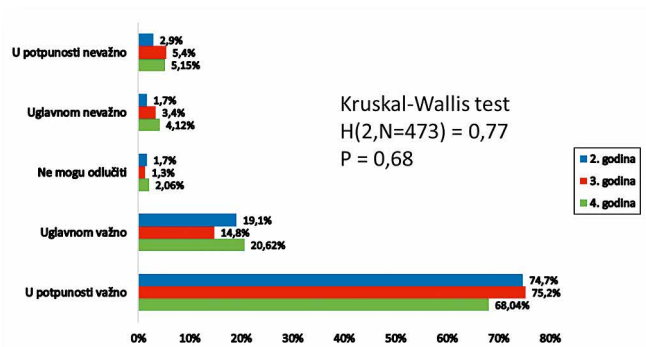
Za početak smo željeli provjeriti koliko je studentima važno imati mogućnost pregledavanja dnevnog i tjednog rasporeda sati (predmet, vrijeme, dvorana, obveze studenta na predmetu) i kalendara aktivnosti (označen datum i obveze studenta na predmetu i studiju). Očekivali smo da su te informacije važne sadašnjoj generaciji studenata, što je anketa i potvrdila. Mogućnost pregledavanja dnevnog i tjednog rasporeda dobila je gotovo nepodijeljenu podršku među studentima (Slika 1.). Preko 90% anketiranih studenata svih triju studijskih godina smatra takvu informaciju uglavnom ili u potpunosti važnom. Statistička analiza pokazala je da nema statistički značajne razlike između triju ispitivanih studijskih godina (Kruskal-Wallis ANOVA test $H(2, N=473) = 1,15, P = 0,561$).



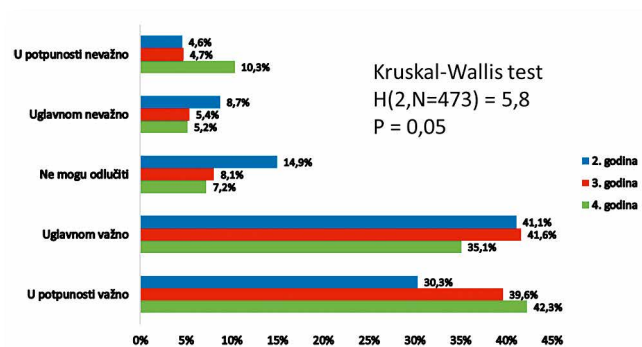
Slika 1. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno vidjeti pregled dnevnog i tjednog rasporeda sati (predmet, vrijeme, dvorana, obaveze na predmetu)?, prema godini studija



Slika 3. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno vidjeti poruke nastavnika (individualizirani pristup)?, prema godini studija



Slika 2. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno vidjeti kalendar aktivnosti (označen datum i obaveze studenta na predmetu i studiju)?, prema godini studija



Slika 4. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno vidjeti obavijesti referade, dekanata – prikaz obavijesti koje se odnose na upisani studij?, prema godini studija

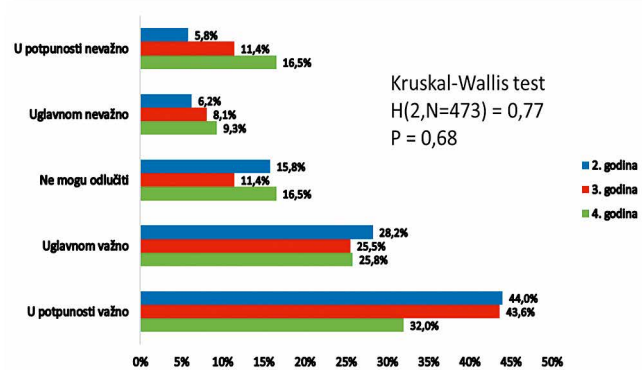
U gotovo identičnom udjelu studenti odgovaraju na pitanje o mogućnosti pregledavanja kalendara aktivnosti (Slika 2.). Ni ovdje nije bilo statistički značajne razlike između stavova studenata pojedinih studijskih godina (Kruskal-Wallis ANOVA test $H(2,N=473) = 0,77, P = 0,68$).

Poruke nastavnika (individualizirani pristup) kao i obavijesti referade obično znaju sadržavati važne informacije koje utječu na svakodnevni rad i aktivnost studenta na fakultetu (na primjer, promjene rasporeda, promjene mjesta održavanja nastave, konzultacije, kolokviji i sl.). Na slikama 4. i 5. vidljivo je kako više od 70% studenata ovakve vrste informacija i obavijesti smatraju važnima te ih žele primati putem svoje nadzorne ploče. Pomalo je neočekivano vidjeti da je među studentima četvrte godine najveći udio onih kojima su ove informacije nevažne. Gotovo 18% studenata četvrte godine ne smatra dovoljno važnim primati poruke nastavnika putem nadzorne ploče (Slika 3.), dok 15% tih studenata ne smatra važnim primati obavijesti iz referade (Slika 4.).

Moguće objašnjenje za ovaj razmjerno visok udio studenata kojima ove informacije nisu važne, nalazimo u činjenici da studenti četvrte godine imaju dobro razvijenu komunikaciju i s nastavnicima i s referenticama u referadi bilo putem e-maila ili neposrednim kontaktom, pa im primanje tih informacija preko nadzorne ploče trenutno ne izgleda problematičnim, a time ni važnim. Premda se iz prikazanih odgovora može steći dojam da postoje razlike u mišljenjima studenata triju anketiranih studijskih godina, statističkom analizom nije pokazano da su te razlike statistički značajne, Kruskal-Wallis ANOVA test

$H(2,N=473) = 0,65, P = 0,72$ za sliku 4, te Kruskal-Wallis ANOVA test $H(2,N=473) = 0,62, P = 0,75$ za sliku 5.

Poznata je činjenica da studenti medicine mnogo uče i imaju brojne obveze. Za uspješne se pojedince kaže da se od ostalih razlikuju i po tome kako upravljaju svojim vremenom. Dobra organizacija vremena omogućuje im da ostvare sve što su planirali. Stoga se mogućnost stvaranja vlastitog plana učenja te praćenje ritma ostvarivanja toga plana kroz primanje obavijesti (podsjetnici) o vlastitim zadanim rokovima za pojedine aktivnosti temeljem postavljenog plana može sma-



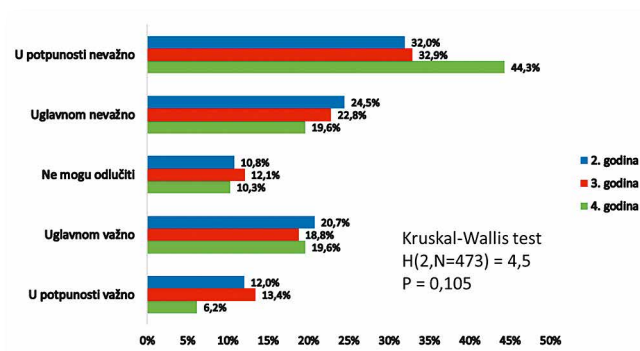
Slika 5. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno vidjeti obavijesti o vlastitim zadanim rokovima za pojedine aktivnosti temeljem postavljenog plana?, prema godini studija

trati korisnim alatom analitike učenja i nadzorne ploče. Pri tom treba imati na umu da je planiranje vremena vještina koja se uči i razvija s vremenom. Za dobro planiranje treba imati dobro definirane ciljeve koji trebaju biti realni, mjerljivi i ostvarivi. Praćenje ostvarivanja postavljenih planova prvi je korak do postizanja željenih rezultata. Stoga u planiranju važnu ulogu imaju obavijesti koje nas upozoravaju i informiraju držimo li se zadanih termina u svom planu. Budući da je moguće takve obavijesti primati putem nadzorne ploče, zanimalo nas je koliko bi to našim studentima bilo važno. Raspodjela odgovora na to pitanje prikazana je na Slici 5. na kojoj se može vidjeti da se odgovori studenata četvrte godine razlikuju od ostalih studijskih godina. Približno 70% studenata druge i treće godine smatra takve obavijesti važnim, dok ih takvim smatra samo 57% studenata četvrte godine. Zanimljiv je podatak da se gotovo četvrtina studenata četvrte godine izjasnila da im takve vrste obavijesti nisu važne. Opažene razlike, koje se ipak nisu pokazale i statistički značajnim (Kruskal-Wallis ANOVA test $H(2, N=473) = 0,77$, $P = 0,68$), mogle bi se objasniti time da je velik broj tih studenata tijekom prethodnih četiriju godina već uspostavio uspješan sustav učenja i organizacije vremena pa ne vide razlog zbog kojih bi to mijenjali.

S druge strane, kad smo studente pitali bi li im bilo važno primati obavijesti (podsjetnike) o zadacima i obvezama koje moraju izvršiti prije predavanja, seminara ili vježbi (na primjer, pogledati video, pripremiti nastavni materijal ili riješiti test i sl.), preko 70% anketiranih studenata svih triju studijskih godina odgovorilo je da im je takva vrsta obavijesti važna i korisna, dok je istodobno manje od 17% studenata smatralo te obavijesti nevažnima (nije prikazano).

Semafor u funkciji upozorenja

Model strojnog učenja koristi se različitim algoritmima koji iz prikupljenih podataka pronalaze digitalne obrasce ponašanja studenta unutar LMS-a i potom se koristi tim obrascima za pravodobno prepoznavanje studenata koji bi se mogli naći u problemima s učenjem. Različiti algoritmi strojnog učenja uzimaju u obzir specifične obrasce učenja, proizašle iz analize aktivnosti svih studenata u promatranom razdoblju, te ih uspoređuje s aktivnostima pojedinih studenata. Uz pomoć algoritama identificiraju se studenti čiji obrasci aktivnosti upućuju na moguće probleme u učenju te se tim studentima (ali i nastavnicima) preventivno šalju upozorenja, u obliku „signala semafora“, koji označavaju različit stupanj opasnosti. Uvođenje signala semafora temelji se na stavu da studenti često nemaju ideju kako napreduju u učenju sve dok ne vide svoje konačne ocjene. Kada shvate da ne napreduju dobro, može biti prekasno za poduzimanje potrebnih promjena. Prema tome, svrha je signala semafora da pomogne studentima u stjecanju uvida u napredak s učenjem kako bi pravodobno mogli potražiti pomoć ili poduzeti odgovarajuće korake u svrhu sprječavanja i izbjegavanja loših rezultata. Smatrajući takve obavijesti korisnim informacijama, upitali smo studente bi li im bilo važno da putem nadzorne ploče primaju upozoravajuće signale (u obliku semafora) o tome jesu li u opasnosti i riziku za loš ishod na nekom predmetu. Rezultati su bili iznenađujući. Preko 50% anketiranih studenata svih triju studijskih godina smatra takvu vrstu obavijesti nevažnom, dok se još dodatnih približno 10% studenata nije moglo odlučiti o važnosti primanja takvih obavijesti (Slika 6).



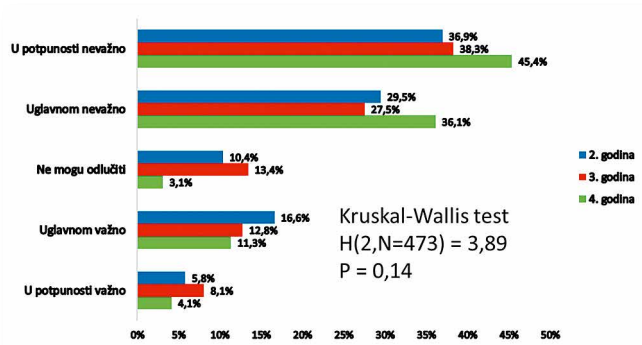
Slika 6. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi vam bilo važno imati na nadzornoj ploči semafor (tri stanja) koji pokazuje jeste li u riziku da prođete neki predmet, odnosno upišete sljedeći semestar?, prema godini studija

Analizirajući odgovore teško je razumjeti i objasniti zbog čega većina studenata medicine ne smatra važnim primati upozoravajuće signale o potencijalnoj opasnosti da ne napreduju dobro u učenju. Naime, povratne informacije u obliku signala semafora mogu biti praćene pozitivnim odnosno negativnim povratnim porukama koje studente obavještavaju napreduju li dobro, odnosno postoji li opasnost za loš ishod. Je li riječ o stavu studenata da su takve poruke štetne jer im pozitivne poruke mogu dati lažni osjećaj sigurnosti, dok im negativne povratne informacije mogu samo smanjiti motivaciju za učenje i smanjiti samopouzdanje – ostaje da se provjeri. Naime, treba znati da većina studenata uči mnogo i kontinuirano, što je ritam rada i učenja koji većina studenata usvaja tijekom prve studijske godine, i on im postaje sastavni dio njihova svakodnevnog života. Tako uspostavljen način rada u većine studenata medicine pokazuje rezultate, što bi mogao biti razlog da im signali semafora na nadzornoj ploči nisu onda važni.

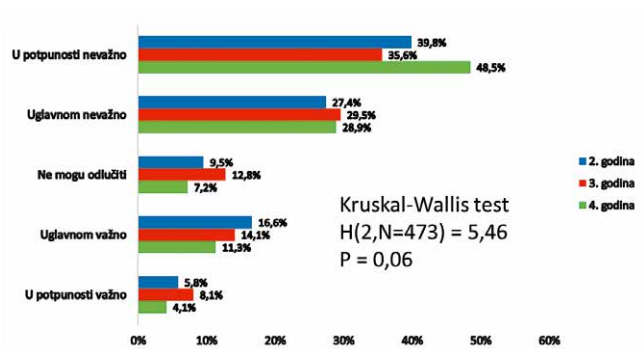
Kompetitivnost među studentima?

Studij medicine zahtjevan je studij na koji se u pravilu prijavljuju srednjoškolci s visokim prosjekom ocjena, a upisuju ga oni koji postignu izvrsne rezultate na prijamnom ispitu. Kako se već godinama na jedno upisno mjesto u pravilu prijavljuje najmanje troje kandidata, budući studenti se i prije samog početka studija susreću sa snažnom konkurencijom. Iz toga i proizlazi mišljenje prema kojem studenti medicine, kao najbolji učenici generacije, prirodno nose i snažan poriv za kompetitivju i natjecanje te postizanje izvrsnih rezultata. Prema tome, logično bi bilo pretpostaviti da im je kompeticija važan motivacijski čimbenik za učenje. Stoga nije neobično kad veći dio nastavnika i vodstva Fakulteta po logici stvari smatra da je većina studenata medicine kompetitivna. No analiza rezultata ankete pokazuje da su stavovi uvjerljive većine studenata svih triju studijskih godina dijametralno suprotni takvom stavu nastavnika i vodstava Fakulteta. Analiza odgovora na gotovo svako pitanje koje propituje koliko je studentima važno da imaju mogućnost uspoređivanja s drugim studentima, pokazuje kako velikoj većini studenata takve informacije nisu važne.

Dakle, kad smo studente pitali koliko im je važno da vide informaciju koja im pokazuje usporedbu vlastitog broja položenih ispita u odnosu na svoju generaciju (Slika 7.) odnosno usporedbu vlastite prosječne ocjene na pojedinom predmetu u odnosu na generaciju (Slika 8.), preko 70% studenata u



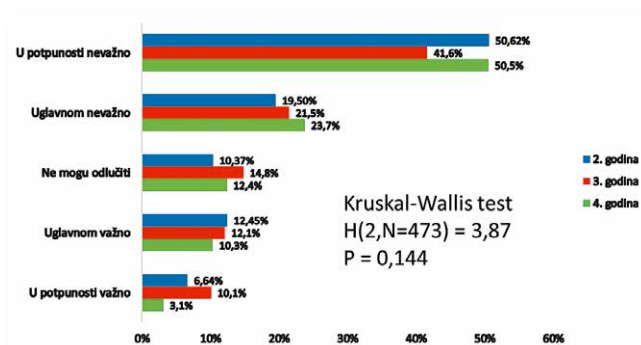
Slika 7. Raspodjela odgovora na pitanje: Procijenite koliko bi Vam bilo važno vidjeti usporedbu broja položenih ispita u odnosu na svoju generaciju?, prema godini studija



Slika 8. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno vidjeti usporedbu prosječne ocjene u odnosu na svoju generaciju?, prema godini studija

svakoj od triju ispitivanih studijskih godina odgovorilo je kako su im takve informacije nevažne. U tome se posebno ističu studenti četvrte studijske godine. Među njima je 45 % studenata koji informaciju o usporedbi broja položenih ispita u odnosu na generaciju smatra u potpunosti nevažnom, dok ih sljedećih 36 % smatra uglavnom nevažnom. Sličan rezultat dobiven je i s informacijom kojom se uspoređuje prosječna ocjena studenta u odnosu na ostatak generacije (Slika 8.). U toj je studijskoj godini i najniži udio (približno 15 %) studenta koji takve informacije smatraju važnim (Slika 7. i 8.). Statistička analiza pokazala je da razlike u odgovorima studenata između triju anketiranih studijskih godina nisu statistički značajne, Kruskal-Wallis ANOVA test $H(2, N=473) = 3,89$, $P = 0,14$ za Sliku 8., te Kruskal-Wallis ANOVA test $H(2, N=473) = 5,46$, $P = 0,06$ za Sliku 9.

Gotovo identični rezultati dobiveni su i na svim drugim sličnim pitanjima. Tako, na pitanje o važnosti primanja informacija koje pojedinim studentima pokazuju kako su pozicionirani u odnosu na skupinu najboljih studenata generacije (Slika 9.), samo 13-22 % studenata (ovisno o studijskoj godini) smatra takvu informaciju važnom. I na ovom se pitanju stavovi studenata četvrte godine razlikuju od stavova studenata ostalih dviju studijskih godina. Dakle, samo 13 % studenata četvrte godine izjavljuje kako im je ta informacija važna, dok je istodobno ona važna samo za približno 22 % studenata treće godine. Prema tome, jasno je kako velika većina studenata svih triju studijskih godina ne smatra informaciju o tome tko su



Slika 9. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno vidjeti status studenta u odnosu na druge studente (npr. student je u 10% najuspješnijih studenata)? prema godini studija

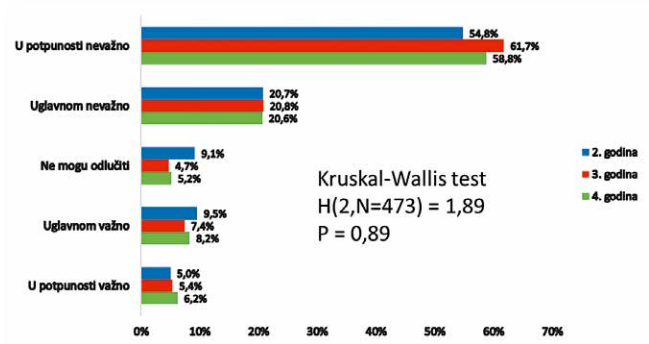
najbolji studenti generacije važnom da bi se prikazivala na nadzornoj ploči.

Značke kao pokazatelj aktivnosti

Kad im već kompetitivnost nije važna i ne žele se uspoređivati s ostalima, zanimalo nas koliko je studentima važno dobiti nagrade („značke“; engl. *badge*) za dobro odrađene aktivnosti. Značke inače predstavljaju novi trend u obrazovanju usmjeren ponajprije na povećanje motivacije studenata za učenje i aktivnost u LMS-u. Značke se mogu dodjeljivati za cijeli spektar aktivnosti u LMS-u, kao što su zalaganje, doprinos u grupnome radu, odrađivanje zadataka, za redovito pregledavanje nastavnih materijala, za redovito rješavanje testova i za sva druga postignuća studenata unutar LMS-a. Svrha je znački dodatno motivirati studente na učenje. Dodjeljivanje znački obično prate kriteriji koje nastavnik postavlja u LMS-u ili se značka može dodijeliti ručno kad nastavnik smatra da je ona zaslužena. Značka bi na određeni način mogla biti zamjena za tzv. plusiće koji su se tijekom kontaktne nastave davali posebno aktivnim studentima. Kod postavljanja pitanja krenuli smo od pretpostavke da studenti vole dobiti plusiće za aktivnost, te bi značke mogle biti ne samo primjerena već i bolja alternativa plusićima jer primarno nagrađuje studente za asinkroni rad u LMS-u odnosno aktivnost izvan kontaktne nastave. Takav pristup je osobito koristan za nastavu koja se vodi po modelu obrnute učionice, u kojoj je asinkroni rad studenata izuzetno važan za uspješan rad tijekom kontaktne nastave. Značke u digitalnom svijetu imaju dvostruku ulogu: nagrađuju angažman i aktivnost studenata, ali isto tako pokazuju pojedincima kako napreduju u učenju redovitim izvršavanjem obveza (priprema e-materijala i e-sadržaja za kontaktnu nastavu, rješavanje testova i sl.) tijekom procesa učenja.

Kako bismo provjerili koliko je studentima medicine važno „osvajanje“ znački kojima se na posredan način nagrađuje njihova aktivnost, postavili smo im pitanje za koje nam se, nakon analize rezultata ankete, čini da možda nije bilo dovoljno precizno postavljeno. Naime, iz iskustva znamo da mnogi studenti vole izrađivati takozvane „to do“ popise za učenje koji im služe za praćenje svojega rada i napretka u učenju. Značka u LMS-u trebala bi imati sličnu ulogu i funkciju, međutim pokazalo se da to nije tako (Slika 10.).

Na Slici 10. jasno je vidljivo da samo približno 15 % studenata u svakoj od triju anketiranih studijskih godina, smatra važnim nagrađivanje za aktivnost dobivanjem znački. Preko 70 % studenata izjasnilo se da im je skupljanje znački nevažno. S



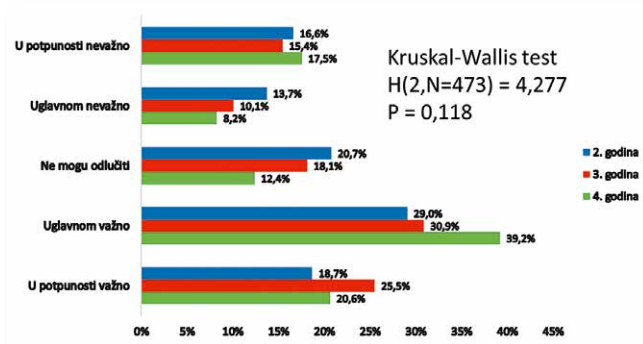
Slika 10. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno imati mogućnost pohranjivanja znački za posebno dobro odrađene aktivnosti (najbolje napisan kolokvij, najbolji projekt itd.)?, prema godini studija

obzirom na to da nas je takav odgovor iznenadio, analizirali smo zbog čega su naše pretpostavke i očekivanja bili dijagonalno suprotni dobivenom rezultatu. Iz naknadnog razgovora sa studentima mogli smo iščitati da bi razlog mogao stvarno biti nejasno postavljeno pitanje. Naime, u zagradi na kraju pitanja, za primjere smo naveli da se značka dodjeljuje za najbolji kolokvij, najbolji projekt i sl., umjesto za ostvarivanje aktivnosti (koje bi onda odgovaralo tzv. „to do” listi). Tako postavljeno pitanje moglo je navesti studente da pomisle kako je uloga i funkcija znački da potiče međusobnu kompeticiju i natjecanje. S obzirom na to kako studenti reagiraju na pitanja kojima se potiče kompetitivnost i natjecanje, postaje donekle jasnijim zašto je i kod ovog pitanja dobivena slična raspodjela odgovora studenata.

Timski rad

Anketa je pokazala da studentima nisu bitni ni kompetitivnost ni međusobno natjecanje. Stoga nam je postalo važno vidjeti kakav im je onda stav prema timskom radu. Naime, u medicini je timski rad važan i predstavlja glavnu odrednicu kvalitetnog i uspješnog liječenja. Tim pretpostavlja rad više pojedinaca koji moraju međusobno komunicirati u svrhu bolje koordinacije rada i razmjene mišljenja. Ključno je da timski rad podrazumijeva zajedničko rješavanje problema iz različitih perspektiva, i to tako da se prihvaćaju različita gledišta članova u timu. Stoga, razvoju uspješnog tima doprinosi učinkovita komunikacija, težnja pojedinaca za ostvarivanjem cilja i zajedničko donošenje odluka, što sve ima pozitivan i dodatan motivirajući učinak na članove tima. I prije provođenja ove ankete znali smo iz razgovora sa studentima da im je timski rad važan te da ih potiče na rad budući da u „timskom okruženju” osjećaju odgovornost prema ostalim članovima tima.

Stoga smo studente pitali koliko su im važna mišljenja drugih članova tima prilikom zajedničkog rješavanja zadataka (Slika 11.). Rezultati su pokazali da među studentima na tom pitanju postoji donekle podijeljeno mišljenje. Naime, približno 55 % studenata 3. godine odnosno 60 % studenata 4. godine smatra takve informacije važnima, dok je istodobno na tim istim studijskim godinama relativno visok udio neodlučnih studenata (12 % odnosno 18 %). Za razliku od njih, nešto manje od 50 % studenata 2. godine smatra te informacije važnim, s tim da se među tim studentima nalazi i najviše neodlučnih (gotovo 20 %).



Slika 11. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno vidjeti prijedloge članova timova za zajedničko rješavanje zadataka?, prema godini studija

Statistička analiza pokazala je da razlike u odgovorima studenata između triju anketiranih studijskih godina nisu statistički značajne, Kruskal-Wallis ANOVA test $H(2, N=473) = 4,277$, $P = 0,118$.

Upoznavanje s timskim radom na kliničkim vježbama koje počinju na 3. godini, jedan je od mogućih razloga opaženim iako ne i statistički značajnim razlikama između pojedinih studijskih godina. Tijekom rada sa studentima na predmetu Fiziologija moglo se vidjeti da studenti cijene timski rad i u njemu uočavaju velike prednosti, međutim pokazalo se da ih nastavnik treba potaknuti i organizirati u timove te im zadati zadatke koji će im pomoći da se međusobno bolje upoznaju, a to će im omogućiti i da počnu funkcionirati kao tim.

Kompetitivnost i natjecanje ili timski rad – što studenti žele na studiju medicine

Rezultati ankete jasno pokazuju da poticanje kompetitivnosti studenata putem informacija koje uspoređuju studente s ostatkom generacije, odnosno poticanje „natjecateljskog duha” među studentima, nisu čimbenici koji će motivirati studente na rad i učenje. S druge strane, poticanje timskog rada u nastavnom procesu zbližava i ohrabruje članove tima te stvara pozitivnu atmosferu, što je na studiju medicine izuzetno važno zbog budućeg rada u praksi. U timu će uvijek biti netko tko će „vući” ostale te ih poticati na učenje i rad na zajedničkim aktivnostima i projektima. Poticanjem kompeticije i potrebe za natjecanjem među studentima teško je moguće postići zdravu atmosferu. U takvom okruženju timovi ne mogu biti funkcionalni. Ipak, smatramo potrebnim ovdje nešto posebno istaknuti kako ne bi ostalo nedorečeno. Svima nam je posve jasno da su studenti medicine, kao najbolji učenici generacije, kompetitivni sami po sebi. No tu kompeticiju oni usmjeruju ponajprije prema samima sebi. Njihov je cilj ispitivati vlastite granice i stalno sebi dokazivati kako uvijek postoji prostora da budu bolji. Takav stav je izvrstan početak za svaki tim jer jamči da će u timu svi davati svoj maksimum.

Iz niza anketnih pitanja, od kojih dio nije prikazan jer pokazuje gotovo identične rezultate, jasno je vidljivo kako su stavovi studenata o usporedbama, kompetitivnosti i natjecanju s ostatkom generacije u suprotnosti s općim mišljenjem o studentima medicine. Stoga bi tu informaciju trebali iskoristiti nastavnici da u nastavnom procesu potiču studente na timski rad i učenje.

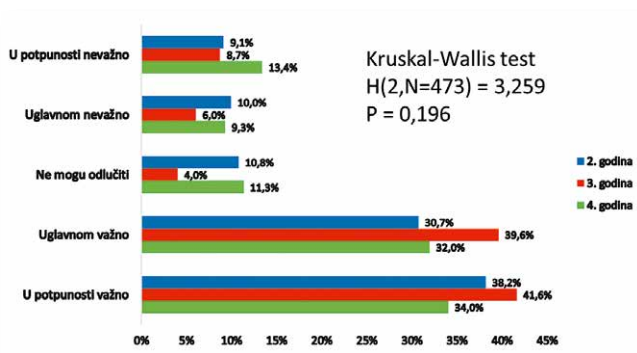
Zanimljivost je ovih rezultata da oni nisu osobitost samo studenata medicine budući da se na ovim pitanjima njihovi stavovi podudaraju sa stavovima studenata drugih fakulteta (ne samo našeg Sveučilišta niti samo naše države) zbog čega pretpostavljamo da je riječ o obrascu ponašanja i stavova koji su vjerojatno značajka Generacije Z.

Utjecaj na kvalitetu nastave

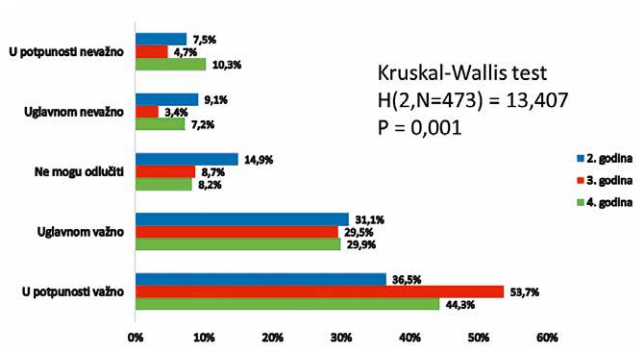
Nastavnici koji poštuju svoje studente, koji ih potiču na rad i pritom potiču njihov osjećaj vlastite vrijednosti, naći će među studentima dobre suradnike s kojima će moći realizirati nastavu u kojoj će se svi dobro osjećati. Nastava je tada rezultat zajedničkog rada i aktivnosti profesora i studenata. Međutim, nastavnik ipak nosi najveću odgovornost za to hoće li nastava biti zanimljiva i usklađena s postavljenim ishodima učenja, hoće li studenti u njoj aktivno sudjelovati ili će ih ostaviti indiferentnima, te hoće li tijekom nastave vladati ugodno i poticajno okruženje kao rezultat dobre interakcije nastavnika i studenata. Iz brojnih anketa vidljivo je da studenti imaju potrebu da pozitivno ocijene većinu nastavnika te da se pohvalno izraze o načinima njihova izvođenja nastave. No, isto tako, žele iznijeti i niz kritika na račun loše vođene nastave. Te se kritike većinom odnose na nezanimljivost nastave, loše prezentacije i stvaranje neugodne klime koja se svodi na dosadu. Iz iskustva znamo da studenti cijene dobru nastavu, a kroz različite ankete mogla se vidjeti njihova želja da nastava bude većim dijelom kreativna, a manje predavačka i usmjerena na prezentiranje pukih činjenica. Kako bi se dobile povratne informacije o kvaliteti nastave, uvedeno je na razini Sveučilišta u Zagrebu vrednovanje nastave koje se provodi po trogodišnjem cikličkom planu anketiranja. Pritom se vrednuje i nastavni rad nastavnika na pojedinom predmetu. Anketom se vrednuje rad nastavnika iz perspektive studenata, koji mogu iznijeti svoja zapažanja o tome što je dobro i nije dobro u radu pojedinog nastavnika. Prema preporukama Odbora za upravljanje kvalitetom Sveučilišta u Zagrebu individualne rezultate vrednovanja nastavnika u pravilu smije objavljivati samo nastavnik te iznimno, uz posebno dopuštenje vijeća fakulteta, to mogu učiniti dekan ili ovlašteni prodekan.

Zanimalo nas je načelno koliko je studentima uopće važno imati uvid u ocjene koje pojedini nastavnici dobivaju tijekom prethodnog razdoblja. S obzirom na činjenicu da studenti nerado ispunjavaju ankete, a i kad ih moraju ispuniti, to često čine površno, djeluje iznenađujuće da veliki broj studenata smatra takvu informaciju važnom (Slika 12.). Približno 70 % studenata druge i četvrte godine smatra takvu informaciju važnom, dok je ona važna za preko 80 % studenata treće godine. Je li ovakav interes studenata rezultat njihove čiste radoznalosti, posljedica trenda koji vlada u društvenim mrežama u kojima se sve vrednuje brojem sljedbenika (engl. *follower*) pa bi po analogiji to bila prosječna ocjena nastavnika, ili jednostavno žele znati kakav je pojedini nastavnik kako bi se studenti u skladu s time adekvatno pripremili za nastavu. Znatno viši udio studenata treće godine koji takvu informaciju smatraju važnom, sugerira da za takav stav očito postoji neki poseban razlog koji bi zahtijevao dodatno istraživanje.

Sljedeće nas je zanimalo koliko bi studentima bila važna mogućnost kontinuiranog ocjenjivanja nastavnika. Raspodjela odgovora studenata svih triju anketiranih studijskih godina prikazana je na Slici 13., na kojoj je jasno vidljivo da studenti u velikom broju smatraju takvu mogućnost važnom. Prema ras-



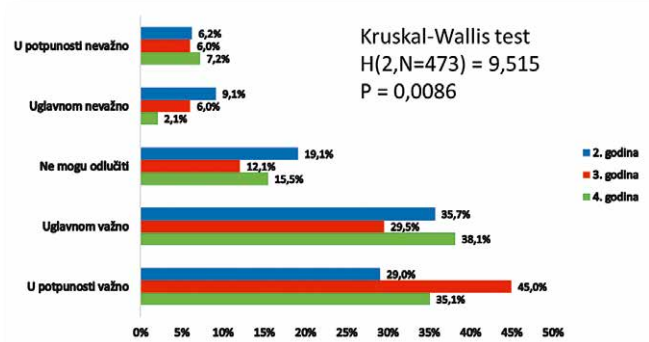
Slika 12. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno vidjeti prosječne ocjene koje je nastavnik na tom predmetu dobio u proteklih 5 godina?, prema godini studija



Slika 13. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno imati mogućnost kontinuiranog ocjenjivanja nastavnika?, prema godini studija

podjeli odgovora približno 65 % studenata druge i 70 % studenata četvrte godine takvu mogućnost smatra važnom, dok približno 80 % studenata treće godine takvu informaciju smatra važnom. Statistička analiza opaženih razlika u odgovorima između studenata treće godine u odnosu na studente druge i četvrte godine pokazala je da među njima postoji statistički značajna razlika (Kruskal-Wallis ANOVA test $H(2, N=473) = 13,41$, $P = 0,001$).

Imati mogućnost upozoravanja na probleme u nastavi još tijekom trajanja turnusa, vjerojatno je želja svih studenata. Stoga smo ih pitali koliko bi im bilo važno da imaju mogućnost da nastavnicima već tijekom turnusa pružaju povratne informacije o njihovu radu, s ciljem da na taj način, gdje je to potrebno, utječu na provedbu eventualnih promjena u svrhu povećanje kvalitete nastave ili da imaju mogućnost nagrađivati nastavnike za koje vide da se trude i svojim radom potiču zdravo okruženje u kojem studenti aktivno sudjeluju. Većina se studenata pozitivno izjasnila i smatra važnim da mogu na ovakav način sudjelovati u podizanju kvalitete nastave. (Slika 14.) Približno 65 % studenata druge godine te približno 75 % studenata treće i četvrte godine navodi da im je važna mogućnost davanja povratnih informacija nastavnicima. I na ovom se pitanju studenti treće studijske godine razlikuju od ostalih anketiranih studenata. Za 45 % studenata treće godine ova je mogućnost u potpunosti važna, dok je taj udio znatno niži kod studenata druge (29 %) i treće (35 %) studijske godine. Nije nađena statistički značajna razlika u odgovorima između studenata triju studijskih godina (Kruskal-Wallis ANOVA test $H(2, N=473)=9,52$, $P = 0,009$).



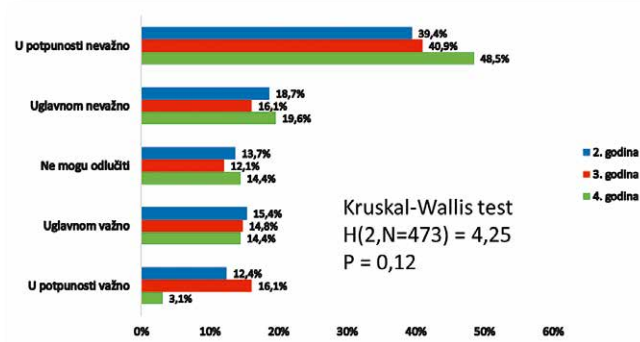
Slika 14. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno imati mogućnost davanja informacija nastavniku o radu na njegovom predmetu tijekom turnusa?, prema godini studija

Možemo primijetiti da je ovakav stav studenta donekle u suprotnosti s njihovim uobičajenim slabim odazivom na redovita fakultetska anketiranja o kvaliteti nastave. U nedavnoj fakultetskoj anketi provedenoj na razini cijele studijske godine, pristupilo je 105 studenata prve godine, 64 studenata druge, 146 treće, 87 četvrte, 66 pete te 65 studenata šeste studijske godine. Već je na prvi pogled jasno da je stvarni odaziv studenata na ispunjavanje anketa znatno niži od udjela studenata koji izražavaju želju da im se omogući kontinuirano ocjenjivanje nastave i nastavnika, te da imaju mogućnost da to čine i tijekom trajanja turnusa. Kad se pažljivo pogledaju udjeli studenata koji su se odazvali na fakultetsku anketu, uočava se da je najviši odaziv među studentima treće godine te da je on gotovo dvostruko viši od ostalih studijskih godina, s tim da je u odnosu na prvu godinu taj broj viši za oko 30 %. Iz analize možemo zaključiti da među studentima postoji želja i motivacija za ispunjavanje anketa, međutim očito je problem u tome što studenti ne vide rezultate tih anketa. Naša je pretpostavka da bi stvarni odaziv studenata na ispunjavanje anketa bio daleko viši ako bi se studenti uvjerali da njihovi se stavovi izraženi kroz ankete prihvaćaju te da katedre na istaknute probleme reagiraju potrebnim promjenama.

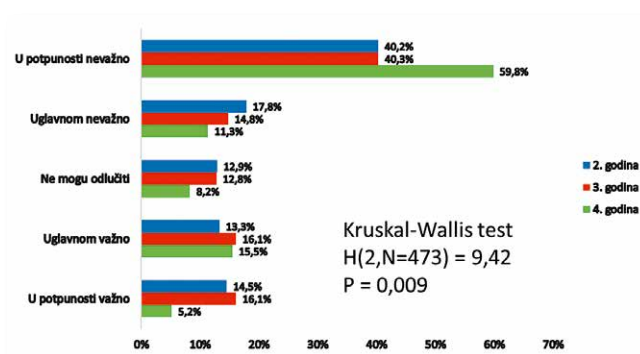
Prediktivna analitika za procjenu opasnosti za učenje

Jedna od važnih funkcija analitike učenja jest mogućnost predikcije koja se koristi rezultatima deskriptivne i dijagnostičke analitike kako bi se u prikupljenim podacima pronašli obrasci, te povezanosti i moguće uzročno-posljedične veze koji se zatim koriste za utvrđivanje vjerojatnosti da se prepoznati obrazac (događaj) u budućnosti zaista i dogodi.

S obzirom na potencijalnu korisnost prediktivne funkcije analitike učenja, zanimalo nas je koliko je ona studentima prihvatljiva te za koja bi im područja bila važna. Stoga smo studente pitali koliko im je važno da dobiju predikciju o tome hoće li upisati pojedini kolegij, potom hoće li ga završiti te predikciju o tome hoće li upisati sljedeću studijsku godinu. Kao što se može vidjeti na Slikama 15. i 16., većina studenata, od 55 do 70 %, anketiranih studijskih godina navodi da im nisu važne predikcije o tome hoće li završiti kolegij i/ili upisati sljedeću godinu studija. Slična je raspodjela odgovora dobivena i za pitanje je li im važno dobiti predikciju o tome hoće li upisati određeni kolegij (nije prikazano). Na Slikama 15. i 16. jasno je vidljivo da samo 20 – 35 % studenata takve informacije smatra važnima pri čemu ih studenti četvrte godine smatraju najmanje važnom.



Slika 15. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno vidjeti predikciju hoće li završiti predmet?, prema godini studija



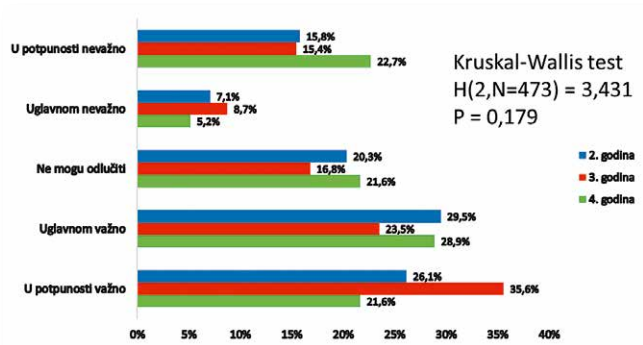
Slika 16. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno vidjeti predikciju hoće li upisati sljedeću godinu?, prema godini studija

Koliko su odgovori studenata četvrte godine na Slikama 15. i 16. iznenađujući ili su bili očekivani, vjerojatno je predmet neke zasebne rasprave, ali trebalo bi imati na umu da je riječ o studentima koji iza sebe imaju tri teške studijske godine tijekom kojih su stekli dovoljno bazičnog znanja da su u trenutku „dolaska“ na kliničke predmete već dovoljno sigurni u svoje znanje, imaju dovoljno samopouzdanja te mogu racionalnije i objektivnije procjenjivati svoje mogućnosti za uspjeh na ispitu. S druge strane, velik broj ispitnih rokova na kliničkim predmetima još je jedan razlog zbog kojeg su predikcije o uspješnom završetku predmeta najmanje važne studentima četvrte godine.

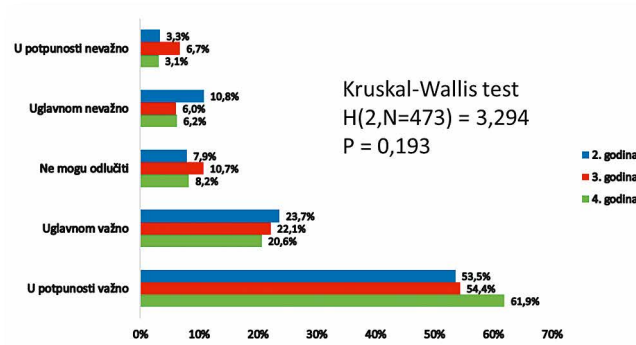
Treba istaknuti da prediktivna analitika identificira, za svakog studenta individualno, potencijalne opasnosti za učenje i procjenjuje s kojom se vjerojatnošću može ostvariti opasnost za učenje i loš ishod. No predikcijom se ne sugerira koje korektivne akcije treba poduzeti kako bi se opasnost izbjegla. To bi mogao biti još jedan razlog zbog kojih samu predikciju o (ne) uspješnom završetku kolegija ili (ne)uspješnom upisu u sljedeću godinu studenti nisu smatrali važnom. Odgovore na ta pitanja daje preskriptivna analitika koja primjenom različitih algoritama strojnog učenja koji prepoznaju odgovarajuće obrasce ponašanja, može dati preporuke o akcijama koje bi trebalo poduzeti kako bi se prevenirao loš ishod te upozorava i na posljedice svake odabrane opcije odluke.

Nadzorna ploča olakšava pregled informacija

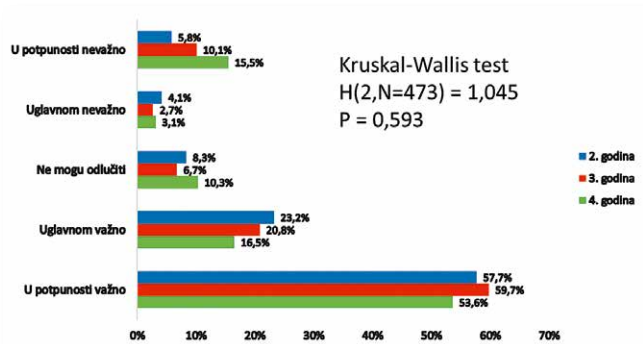
Imati sve korisne informacije o predmetu, studiju i studiranju na jednome mjestu putem nadzornih ploča, vjerojatno je želja



Slika 17. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno da, uz podatke koji su Vam dostupni u Moodle-u i Studomatu, imate i zbirni pregled informacija o svojem studiranju putem jedinstvenog dashboard-a?, prema godini studija



Slika 19. Raspodjela odgovora na pitanje: U vezi s mogućnostima navedenim u prethodnim pitanjima, koliko Vas brine zaštita osobnih podataka?, prema godini studija



Slika 18. Raspodjela odgovora na pitanje: Koliko bi Vam bilo važno da sami možete odabrati koji bi se podaci prikazivali na Vašem dashboard-u?, prema godini studija

svakog studenta i nastavnika budući da se kroz grafičko korisničko sučelje vrlo brzo može doći do različitih informacija relevantnih za predmet, studij i učenje. Iako se mogu razlikovati po dizajnu i složenosti, sve nadzorne ploče koje se upotrebljavaju u analitici učenja, interaktivne su i omogućuju brzo pretraživanje podataka. Kako bismo saznali razmišljaju li i naši studenti na sličan način, upitali smo ih koliko im je važno da putem jedinstvene nadzorne ploče imaju zbirni pregled informacija o svojem studiranju (Slika 17.), te je li im važno da imaju mogućnost da sami određuju koje će im se informacije prikazati na nadzornoj ploči (Slika 18.). Analiza rezultata pokazala je da su studenti anketiranih studijskih godina podijeljeni oko pitanja nadzorne ploče.

Na Slici 17. vidljivo je da približno 56 % studenata druge i treće godine te 50 % studenata četvrte godine smatra važnim da imaju sve informacije na jedinstvenoj nadzornoj ploči. Oko ovog pitanja ima i neodlučnih studenata u sve tri studijske godine (gotovo 20 %). No, kad smo ih pitali bi li im bilo važno da sami mogu uređivati svoju nadzornu ploču i odabrati koji bi se podaci na njoj prikazivali, dobili smo drugačije rezultate. Gotovo 80 % studenata druge i treće godine te 70 % studenata četvrte godine izjavljuje kako im je važno da mogu sami određivati što će se prikazivati na nadzornoj ploči. (Slika 18.)

Koji je pravi razlog opaženih razlika u raspodjeli odgovora prikazanih na slici 17. i 18., premda je riječ o međusobno povezanim pitanjima, ostaje da se dodatno istraži.

Zaštita privatnosti

Budući da analitika učenja uz uporabu velikih podataka otvara i etička pitanja, poput privatnosti, suglasnosti i načina na koji se iskorištavaju, pohranjuju i štite prikupljeni podaci, važno je da studenti budu detaljno obaviješteni o svim tim pitanjima. Naime, privatnost i etička uporaba podataka ključni su za razvoj analitike učenja. Njezina se održivost temelji primarno na povjerenju studenata. Prema tome, nužno je uspostaviti sustav u kojem će se spriječiti svaka moguća zlouporaba podataka te zaštititi identitet korisnika u svakom trenutku. Kako bi sustav ostao održiv i koristan, studenti moraju biti upoznati s načinom distribucije prikupljenih podataka, načinu njihove uporabe, obrade i prezentacije potom kako su privatni podaci zaštićeni, kako je osigurana anonimnost, tko im sve ima pravo pristupa te koliko dugo podaci ostaju dostupni. Zaštitu podataka i brigu o privatnosti trebalo bi duboko ugraditi u alate analitike učenja kako bi na taj način povećali povjerenje korisnika.

U svrhu provjere stavova studenata o njihovu budućem povjerenju u analitiku učenja, pitali smo ih koliko ih brine zaštita osobnih podataka koji nastaju tijekom analize prikupljenih podataka (Slika 19.).

Na Slici 19. jasno je vidljivo da su studenti zabrinuti oko zaštite osobnih podataka koji se generiraju tijekom analize podataka koji se prikupljaju za potrebe analitike učenja. Približno 80 % studenata u svim trima anketiranim studijskim godinama izražava svoju zabrinutost i smatra taj problem važnim. Vrlo mali udio studenata (manje od 15 %) ne smatra da bi trebalo brinuti o zaštiti privatnosti podataka. Okviro velik udio naših studenata koji izražavaju zabrinutost oko zaštite osobnih podataka tijekom analitike učenja, razlikuje se značajno od udjela studenata na drugim fakultetima – na kojima je udio tih studenata vrlo mali. Moguće objašnjenje tih razlika može biti u činjenici da je na drugim fakultetima zaštita osobnih podataka na dovoljno visokoj razini pa u studenata ne izaziva veću zabrinutost.

Iz razgovora sa studentima druge godine (sličan razgovor je prošle godine vođen i sa studentima sadašnje treće godine) dade se naslutiti gdje leži najveći problem. Naime, studenti već neko vrijeme traže zaštitu osobne privatnosti u sklopu mogućnosti da se popisi rezultata pismenih ispita, ali i popisi svih drugih oblika ocjenjivanja, objavljuju bez imena i prezimena studenata ili da se objavljuju samo uz studentski osobni broj (JMBAG). Ključni razlozi kojim se opravdava javno

objavljivanje rezultata ispita s punim imenima i prezimenima studenata (unutar sustava LMS-a) zasniva se na stavu da se time doprinosi transparentnosti ocjena i postupka ocjenjivanja te da javno objavljivanje rezultata služi poticanju kompetitivnosti studenata i njihovu međusobnom natjecanju. Rezultati istraživanja i analize prikazane u ovome članku pokazuju da veliku većinu studenata na učenje ne motiviraju informacije koje ih uspoređuju s drugim studentima (prosjeck ocjena, uspjeh na ispitu, nagrađivanje značkama i sl.) te da im natjecanje i kompetitivnost s drugim studentima nisu važni koliko im je važan timski rad. Iz navedenog je lako pretpostaviti da bi briga naših studenata oko zaštite osobnih podataka bila daleko manja da u svakodnevnom radu u LMS-u odgovarajućim postupcima dajemo do znanja koliko nam je važna privatnost studenata. Za početak bi trebalo sve rezultate ispita objavljivati samo uz JMBAG studenta, a ne uz puno ime i prezime, bez obzira na činjenicu da to inače nije izričito zabranjeno dokle god se objavljuje unutar LMS-a. Već tim malim činom možemo pokazati da nam je važna zaštita osobnih podataka naših studenata.

Zaključak

Razvoj ICT-a omogućio je da podaci koji nisu vidljivi, a nastaju uporabom sustava e-učenja postanu važan izvor informacija u visokom obrazovanju. Naime, ti se podaci prikuplja-

ju u tolikoj količini da premašuju ljudsku mogućnost da ih se analizira, pa se za to rabe različiti analitički alati koji na temelju strojnog učenja i rudarenja velike količine podataka otkrivaju obrasce i trendove u studentskom ponašanju, što je onda moguće iskoristiti u analitici učenja. Tako je iz prikupljenih podataka moguće izdvojiti informacije koje će s određenom razinom vjerojatnosti moći predvidjeti zašto će neki studenti biti uspješni, a drugi neće. Pritom će, prepoznajući iz prikupljenih podataka odgovarajuće obrasce ponašanja, moći dati preporuke o akcijama koje bi trebalo poduzeti te upozoriti na posljedice svake preporučene akcije. Sukladno tome, nastavnici i studenti dobivaju povratne informacije o tome kako promijeniti i poboljšati način predavanja odnosno učenja i studiranja. Potreba za unapređenjem obrazovanja, postupno će dovesti do toga da će analitika učenja postati neizostavni dio fakultetskog obrazovanja. Činjenica je da uporaba analitike učenja omogućuje bolje razumijevanje procesa učenja i poučavanja, pridonosi kvaliteti nastavnih aktivnosti i sadržaja te potiče poduzimanje pravovremenih akcija. Rezultati analitike učenja prikazani kroz osobno grafičko sučelje (nadzorna ploča) olakšavaju donošenje informiranih odluka te potiču sve dionike nastavnog procesa, studente i nastavnike, na poduzimanje odgovarajućih akcija u svrhu unaprjeđenja nastavnog procesa.

Na Medicinskom fakultetu vidimo brojne prednosti uvođenja analitike učenja te smo iz tog razloga proveli anketu, koju su studenti druge, treće i četvrte godine rješavali anonimno, kako bismo saznali što je iz analitike učenja studentima važno kao i koji bi ih podaci najviše zanimali. Svi su podaci statistički obrađeni kako bi se ustanovilo ima li razlike između pojedinih anketiranih studijskih godina. Razlike su pronađene u samo nekoliko primjera, dok u ostalim pitanjima nije pronađena statistički značajna razlika između odgovora pojedinih studijskih godina.

Iz analize prezentirane ankete možemo zaključiti da postoje informacije koje su studentima važne, poput:

- uvida u dnevni i tjedni raspored
- kalendar aktivnosti
- obavijesti o osobnim rokovima i obavezama
- redovite notifikacije iz referade
- timski rad s ostalim studentima
- informacije o nastavniku
- mogućnost kontinuiranog ocjenjivanja nastavnika i davanja povratnih informacija o nastavi i njezinoj kvaliteti tijekom turnusa
- mogućnost izrade osobnog plana i praćenje izvršenja tako postavljenih planova
- mogućnost selekcije podataka koji će biti prikazani na nadzornoj ploči
- zaštita osobnih podataka

U informacije koje studentima nisu važne spadaju:

- svaka usporedba s drugim studentima
- prema broju položenih ispita
- prema prosječnoj ocjeni
- u odnosu na najbolje studente
- natjecanja s drugim studentima
- skupljanje znački za uspješno ostvarene aktivnosti
- različiti oblici predikcije poput onih o završetku kolegija ili studijske godine

Mirza Žižak, Dora Brauneger, Slavica Sović