

DOSEGANJE VIŠJIH KOGNITIVNIH CILJEV Z VKLJUČEVANJEM HACKATHONA V UČNI PROCES

MONIKA VOGRINEC & DRAGO BOKAL

Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Koroška cesta 160, 2000
Maribor, Slovenija, e-pošta: monika.vogrinec@student.um.si, drago.bokal@um.si

Povzetek Ob pomanjkanju časa in obilici distraktorjev, ki s(m)o jim izpostavljeni ob podajanju in usvajanju novega znanja, je zelo pomembno snovati učne pristope, ki omogočajo upravljanje kompromisa med globino cilja učne izkušnje, širino uporabljenih konceptov in učinkovito povratno informacijo o pravilnosti razumevanja naučenega. V prispevku predstavimo koncept hackathona na h konkretnim izdelkom usmerjenih problemih. Za zagotavljanje večje učinkovitosti pri doseganju ciljev je učni proces prepleten z anketo, ki v proces vključi refleksijo razumevanja uporabljenih konceptov in posameznikove občutke ob sodelovanju. Učeči-se zaradi veliko samostojnega in zgoščenega dela kvalitetneje rešuje problem, anketo pa uporabi kot nadomestilo točkovanja za pridobivanje povratne informacije. Tako samoocenjevanje pomaga mentorju identificirati šibke točke razumevanja, obenem je preverjanje samoocene z mentorjem podlaga razvoja samokritičnosti učečega in postane orodje v formativnem spremljanju usvajanja novega znanja. Opis koncepta hackathona je nadgrajen z refleksijo nastajanja rešitev izbranih problemov pri predmetu Kombinatorična optimizacija. Primeren je tudi za druge predmete, ki podajajo kvantitativna znanja (Matematično modeliranje, Operacijske raziskave, Statistika, predmeti programiranja in podatkovne analitike). Rezultat je učni proces, ki je prilagojen učečemu, v katerem poučujoči vlogo predavatelja nadomesti z vlogo mentorja. S svojim poglobljenim poznavanjem področja mentor učečega usmerja pri iskanju rešitev problema, obenem pa skozi opazovanje učečega vsebine in globino podanega znanja prilagaja izhodiščem učečega in njegovi sposobnosti absorpcije znanja.

Ključne besede:

hackathon,
zanos,
refleksija,
analiza
diskurza.

ATTAINING HIGHER COGNITIVE GOALS BY INCLUSION OF HACKATHON INTO THE LEARNING PROCESS

MONIKA VOGRINEC & DRAGO BOKAL

Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Koroška cesta 160, 2000
Maribor, Slovenija, e-pošta: monika.vogrinc@student.um.si, drago.bokal@um.si

Abstract With the lack of time and abundance of distractions, to which we are subject to when lecturing and assimilating new knowledge, it is very important to form lecturing processes that allow management of compromises between the learning experiences, goal depth, range of the used concepts, and effective feedback about correct understanding of learned material. In this paper, we present a hackathon concept with outcome directed to specific applicable results. Besides higher efficiency at achieving the goals, the learning process is monitored using a questionnaire, which induces reflection on comprehension of learned concepts. Because of a large amount of autonomous and focused work, the mentee solves the problem with greater quality and uses the questionnaire for receiving feedback as a substitute to grade. In this way, the self-evaluation helps the mentor to identify the weaknesses of understanding, while simultaneously the examination of self-evaluation with the mentor is the foundation of mentees self-criticism and becomes the tool in formative monitoring regarding assimilation of new knowledge. The hackathon concept is adapted to learning by a reflection of progress in project execution and understanding of the concepts learned along the way at a course on Combinatorial optimization. It is also appropriate for other courses that lecture quantitative methodologies (Mathematical modelling, Operations research, Statistics, subjects of programming and data analytics). The result is a learning process, adapted to the mentee, where the lecturer takes on the role of a mentor. With his in-depth knowledge of the topic, the mentor guides the mentee at searching for solutions of the problem and simultaneously through observation of the mentee adjusts the depth and contents to outset of the mentee and his ability to acquire knowledge.

Keywords:

hackathon,
flow,
reflection,
discourse
analysis.

1 Uvod

Projektno učenje je vse bolj uporabljena metoda, saj poglobi znanje, povečuje motivacijo in omogoča prenos znanja na uporabni nivo, v realno življenje. »V teoriji se pojavlja več poimenovanj te metode, in sicer projektno delo, projektno učenje, projektno učno delo ipd. Povezujejo jo z raziskovalnim pristopom, s študijo primera, problemskim poučevanjem, z učenjem ali poučevanjem s projekti, samostojnim učenjem, z izkustvenim učenjem in še s čim.«¹ M. Garvas pravi, da je izkustveno učenje način, kako se povežejo teorija in praksa, izkustveno spoznavanje resničnosti in konkretna akcija, in to ne glede na starost udeležencev. Bistveno in osrednjo vlogo ima osebna izkušnja, saj je za izkustveno učenje značilno, da se najbolje učimo, če nekaj naredimo sami.² Z združevanjem izkustvenega učenja in projektnega dela tako dobimo kombinacijo, ki s pomočjo projekta, s katerim se ukvarja, raziskuje in pogloblja znanje učečih, ki ga pridobiva na vodenih predavanjih mentorja – učitelja.

Mentor tako posameznika kot skupino usmerja k doseganju ciljev, ki so zastavljeni, ter vodijo do uspešnega dokončanja nalog. S tem se tudi učenje osredotoči na učečega. Pri tem je učeči najpomembnejši element, vključno z njegovimi sposobnostmi, šibkimi področji, stilom učenja, ki mu ugaja, njegovimi interesi in potrebami, ki jih izraža. Mentor pa tako postane podpornik in usmerjevalec.³

Problemsko učenje je delo učečih, v skupinah ali individualno, kjer rešujejo avtentične probleme, ki jih postavi učitelj. Največja prednost problemskega učenja je, da od učečih zahteva samozadostnost pri pridobivanju znanja in sposobnosti, obenem pa se naučijo reševanja problemov, kar je potrebna in pomembna spretnost v današnjem času.³

Interesi učečih se razlikujejo in zato lahko dosežejo največji zanos, če se ukvarjajo s problemom, ki jih zanima. Bokal in Steinbacher v svoji raziskavi⁴ prikažeta zanos kot eno izmed osmih definiranih čustvenih stanj, kot jih je predstavil Csikszentmichalyi⁵: tesnoba, zaskrbljenost, otopelost, dolgčas, sproščenost, nadzor, zanos in prebujenje. Zanos matematično modelirata skozi proces naraščanja usposobljenosti in dvigovanja izzivov kot čustveno stanje, ki ga doživljamo, ko je naš nivo znanja visok, obenem pa je visok tudi izziv pred katerim smo (glej sliko 1).



Slika 1: Prikaz čustvenih stanj, glede na nivo znanja in izziva.

Vir: svoj.

Zanos nam tako predstavlja čustveno stanje med reševanjem problema. Z velikim zanimanjem za izbrani problem povečamo tudi možnosti za visok nivo znanja in postavljanje zahtevnejših izzivov.

Pomemben je tudi časovni okvir, ki je zastavljen kot čas, v katerem bi naj bil problem rešljiv in tudi rešen. Ker je ta čas omejen, je pomembno, da si zastavimo problem, ki se bo zdel »vreden naše pozornosti«. Kot v članku⁶ navajata Bokal in Tertinek, se najpogostejši odgovori: 1) zanimivi, 2) tisti, pri katerih lahko napreduješ, 3) tisti, ki pomagajo posamezniku vzdrževati njegovo kariero. Pomembno je, da imamo za reševanje problema poleg ustreznega nivoja znanja, tudi dovolj časa in zanimanja, da se problemu temeljito posvetimo.

Vse našete sodobne pristope in inovativne metode je dobro povezati, obenem pa poskrbeti, da so učenci v zanosu in ob tem upoštevati interese in časovno razpoložljivost. V luči časovne razpoložljivosti je lahko primeren pristop tudi »hackathon«, ki ga lahko uporabimo kot inovativni pristop k učenju. Hackathon je sestavljen iz besed »hack« in »marathon«, kjer se »hack« uporablja v smislu raziskovanja in preiskovanja.⁷ Večinoma poznani so hackathoni kot tekmovanja v razvijanju programskih orodij oz. iz računalniškega sveta, vendar jih lahko enostavno prenesemo tudi v razna podjetja in izobraževalne zavode.

Tako se lahko po uvodni predstavitvi teme in pridobitvi osnovnih znanj, skupine posvetijo problemu, ki ga bodo reševali. Po pridobljenih osnovnih znanjih tudi iz tematike njihovega problema (priprave na hackathon), pa se lahko v obliki hackathona spopadejo s problemom. Dogovori se termin, v katerem se skupine (tudi če jih je več) aktivno spopadajo s svojim problemom, raziskujejo in iščejo rešitve. Tako reševanje je bolj konsistentno, saj so študentje znotraj skupin vsi osredotočeni na problem in je tudi debata o le-tem bolj produktivna in zato hitreje privede do rezultatov. V začetnem delu ostalim ekipam predstavijo svoje cilje in načrte, nato pa poteka delo znotraj skupin. Ob zaključku skupine predstavijo ostalim svoje delo in dobljene rezultate.

Sprotno preverjanje ciljev, tako znotraj hackathona, kot tudi pri začetnem usvajanju osnovnih znanj, je zelo pomembno. Vodimo ga po procesu formativnega spremljanja, ki spodbuja refleksijo napredka učečih pri njihovem delu. Za formativno spremljanje je pomembna povratna informacija učečih, ki meri napredek, prav tako pa se pridobljena povratna informacija odraža pri njihovi refleksiji.⁸ Na podlagi formativnega spremljanja lahko tako skupina ali posameznik sam kot tudi mentor ugotovijo, kje so pomanjkljivosti pri usvojenem znanju. Posledično pomanjkljivosti lažje in hitreje odpravijo.

Kot primer v tem prispevku obravnavamo tako izvedbo predmeta Kombinatorična optimizacija na Fakulteti za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru, kjer se je v študijskem letu 2020/21 izvedba izkazala kot primerna in dobro sprejeta tako s strani učečih – študentov, kot tudi mentorja – profesorja. Izkušnjo analiziramo s pomočjo analize diskurza. Analiza diskurza je raziskovalna metoda, kjer obravnavamo zapisan ali govorjen jezik v povezavi s socialnim kontekstom. Pri tej metodi se ne osredotočamo na manjše jezikovne enote (zvoki, besede, besedne zveze ...), ampak se ta metoda uporablja za proučevanje večjih delov, kot so celotni pogovori, besedila ali zbirke besedil. Izbrane vire je mogoče analizirati na več ravneh.⁹ Z analizo diskurza v tem prispevku obravnavamo predvsem odzive učečih in mentorja na izvedbo predmeta in obravnavo formativnega spremljanja.

2 Orodja za formativno spremljanje

2.1 Anketa za formativno spremljanje in ugotavljanje čustvenega stanja

Za zbiranje povratnih informacij uporabimo anketo, ki jo koordinira tutor. Ta je študent pedagoške smeri, kar mu omogoča zelo poglobljeno, projektno izkušnjo opazovanja mentorja pri delu, obenem pa vzpostavi most zaupanja med mentorjem in razredom študentov, saj ima le tutor dostop do zaupnih podatkov o odgovorih na ankete, mentor pa vidi le agregirane rezultate. Obenem tutor mentorja razbremeni tehničnega, nevsebinskega dela. Pred vsakim posredovanjem ankete študentom se profesor in tutor dogovorita o posameznih vprašanjih, ki primerno opredelijo poznavanje tematike, ki se jo na predavanjih obravnava. Na podlagi dogovora smo pripravili anketo, ki je bila sestavljena iz več sklopov vprašanj in trditev:

- **osnovni podatki o anketirancu** – vpisna številka študenta in številka skupine, ter smer študija (isti predmet so obiskovali študentje različnih smeri matematike – izobraževalna, finančna, računalniška),
- **skupinski sklop** – v tem sklopu se vprašanja nanašajo na sodelovanje in delo v skupini, medsebojnem sodelovanju itd. (študent vsako trditev oceni od 1 do 5, v kolikšni meri se strinja s trditvijo, lahko pa jo, opcijsko, tudi dodatno utemelji),
- **vsebinski sklop** – v tem sklopu se vprašanja nanašajo na razumevanje učne snovi, ki je bila obravnavana na predavanjih (struktura odgovorov je enaka kot pri skupinskem sklopu),
- **spremljanje čustvenega stanja** – študent se opredeli, v katerem čustvenem stanju je trenutno glede reševanja problema njihove skupine.

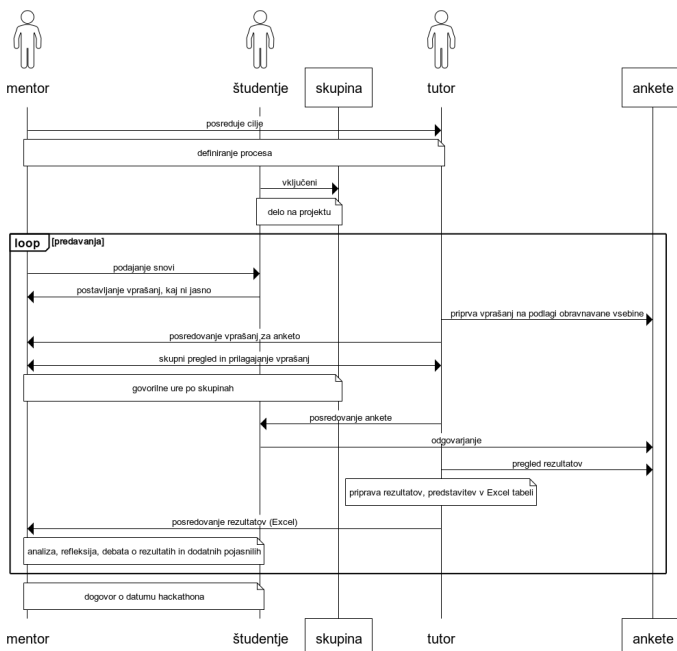
Pridobljeni rezultati se analizirajo in pripravijo v Excel preglednici. Mentor predstavljene agregirane rezultate ankete pred študenti komentira na začetku naslednjih predavanj.

2.2 Trello tabla

Trello tabla lahko študentje uporabljajo kot opomnik, kot aplikacijo za zapisovanje posameznih idej ipd. Dostop jim omogoči profesor – mentor, ki ima tudi sam dostop, s čimer lahko spremlja napredovanje projekta pri posamezni skupini, lažje komentira in jih usmerja, ter podaja povratno informacijo na govornih urah s skupino. Trello tabla je razdeljena na več delov – listov, ki vsebujejo posamezne kartice. Študentje se lahko odločijo, ali bo rezultat njihovega projekta elaborat oz. članek, ali pa bodo pripravili akademijo. Na podlagi izbire dostopajo do posamezne Trello table, ki jim ponudi tudi predlagano sosledje raziskovanja in obravnave, ki pa ga morajo nekoliko prilagoditi svojemu problemu.

3 Proces priprave in izvedbe hackathona

Proces je shematsko popisan na slikah 2, 3 in 4, v nadaljevanju pa ga podrobneje komentiramo. Razdeljen je na pet faz: vzpostavitev strukture, pripravo podlag, izvedbo hackathona, zaključevanje in vrednotenje.

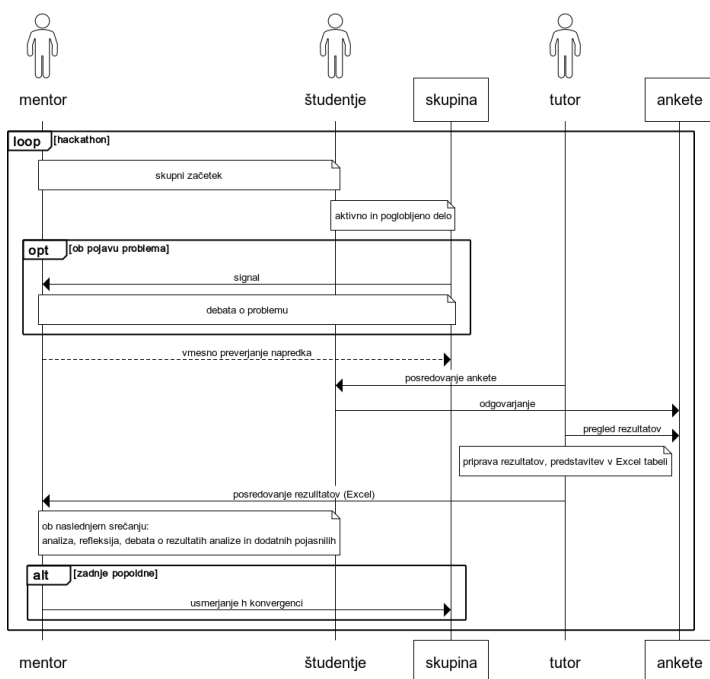


Slika 2: Sekvenčni diagram prve in druge faze: priprava.

Vir: svoj

V fazi vzpostavitve strukture (glej sliko 2) se študentje razdelijo na skupine in izberejo probleme, ki jih bodo reševali. Pred začetkom izvajanja celotnega procesa je potrebno dobro definirati cilje in sam proces.

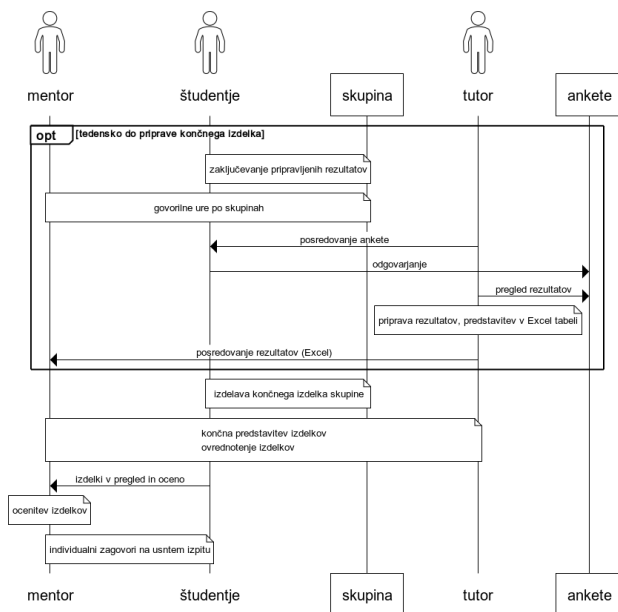
V fazi priprave (glej sliko 2) poteka konvencionalni pouk s predavanji in vajami, ki pa je osredotočen na podajanje vsebin, relevantnih za študentske projekte. Po vsakem končanem podajanju snovi (predavanjih), pripravi tutor vprašanja na podlagi obravnavane vsebine in jih posreduje mentorju, s katerim skupaj pregledata in prilagodita (če je potrebno) vprašanja za formativno spremljanje. Po govornih urah, ki jih mentor opravi s posameznimi skupinami, tutor posreduje anketo študentom, ki jo individualno rešijo do dneva pred naslednjimi predavanji. Tutor nato pregleda rezultate in pripravi analizo v Excel tabeli, ter jo posreduje mentorju. Na začetku naslednjih predavanj mentor analizira rezultate, skupaj s študenti se naredi refleksija, debata o rezultatih in dodatna pojasnila.



Slika 3: Sekvenčni diagram tretje faze: izvedba.

Vir: svoj.

V fazi izvedbe hackathona (glej sliko 3) se na podlagi pripravljenih materialov izdela najbolj poglobljene rezultate projekta. Na dogovorjen datum je najprej skupni začetek, kjer na kratko dorečejo še zadnje podrobnosti, skupine predstavijo svoj problem in/ali cilje, nato pa začnejo znotraj skupin z aktivnim in poglobljenim delom. V kolikor katera izmed skupin naleti na težavo pri reševanju problema, to javi mentorju, ki se odzove in skupaj s skupino poskuša najti vzrok in jih usmerja k odpravi težave. V kolikor se ne pojavi nobena težava, lahko mentor občasno preveri napredek in/ali delovanje pri posamezni skupini. Tutor pripravi vmesno anketo, s pomočjo katere se bodo preverjala čustvena stanja, v katerih so študentje tekom hackathona, ter jim ob koncu dneva pošlje anketo, ki jo študentje ponovno individualno odgovorijo, tutor pa pripravi rezultate v Excel tabeli, ki jih študentje skupaj z mentorjem na kratko pregledajo ob naslednjem srečanju. V zadnjem popoldnevu hackathona mentor usmerja skupine h konvergenci, da pridejo do osnutka končnega izdelka. Ob koncu hackathona kratko predstavijo rezultat svojega intenzivnega dela ostalim udeležencem.



Slika 4: Sekvenčni diagram četerte in pete faze: zaključek.

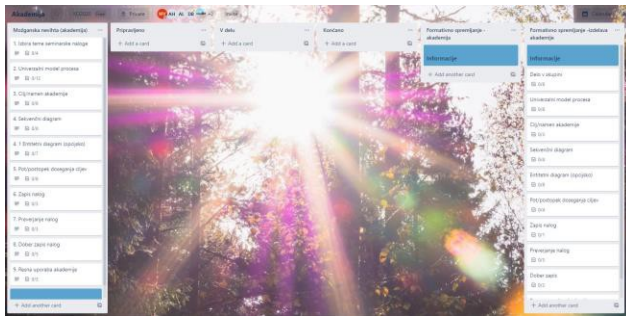
Vir: svoj.

V fazi zaključevanja (glej sliko 4) se pripravljene rezultate zaključni in smiselno vgradi v končni izdelek skupine. Faza zaključevanja za skupine traja različno dolgo, odvisno kako daleč so z izdelkom prišle na hackathonu. V tem času se izvajajo redne tedenske govorilne ure, nove snovi pa se ne obravnava, saj je bil čas predavanj uporabljen na hackathonu. Študentje izpolnjujejo tedenske ankete, tutor pa pripravlja rezultate anket. Ko študentje izdelke dokončajo, se jih sproti ovrednoti.

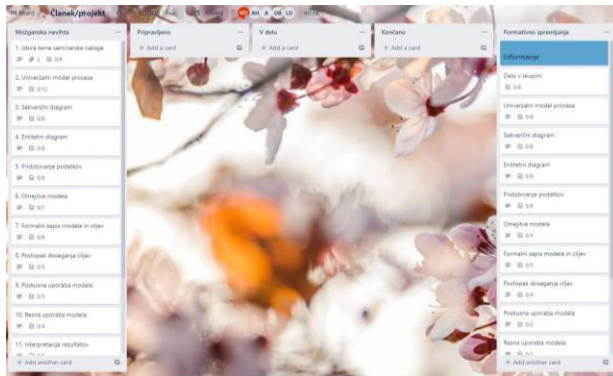
Faza vrednotenja (glej sliko 5) je potrebna predvsem za povezavo s konvencionalnim učnim procesom. Študentje svoje izdelke v skupini predstavijo pred celotnim razredom, jih oddajo v pregled in oceno mentorju in individualno zagovarjajo na ustnem izpitu, kjer se preveri tudi siceršnje poznavanje vsebine predmeta.

4 Rezultati pri Kombinatorični optimizaciji

Pri predmetu Kombinatorična optimizacija smo se študentje razvrstili v skupine, v katerih so bili po največ trije člani. Vsaka skupina si je izbrala svoj problem, se povezala s potencialnim uporabnikom problema in si zagotovila potrebne ključne in vhodne podatke za reševanje/optimizacijo ter si postaviti cilje, kam bi naj konvergirala njihova rešitev. Prav tako se je lahko vsaka skupina odločila, ali bo kot končni izdelek izdelala akademijo na njihovo temo, ali bo pripravila elaborat oz. članek. S strani mentorja nam je bil omogočen tudi dostop do posameznih Trello tabel (primera vidite na slikah 6 in 7), ki smo jih lahko (priporočeno) uporabljali kot vodilo za doseganje vmesnih ciljev in končnega zadanega cilja.



Slika 6: Pripravljena predloga Trello table za pripravo akademije.
Vir: svoj.



Slika 7: Pripravljena predloga Trello table za pripravo članka/elaborata.
Vir: Formativno spremljanje študentov pri predmetu Matematično modeliranje (S. Boršič, M. Vohar, K. Zelko in D. Bokal, Dianoia, 2021).

Poleg predavanj smo vsak teden izvajali tudi govorilne ure z mentorjem, po katerih smo izpolnjevali ankete. Primer anketnega vprašalnika z nekaj vprašanji iz vsakega sklopa je na slikah 8 in 9:

The screenshot shows a survey form with several sections:

- Osnovni podatki (Basic data):** Includes fields for 'Vpisna številka (matematika, npr. N0000000) *', 'Vaša anketna številka', 'Številna skupine (OX, npr. OB) *', and 'Študijski program *' with radio button options for 'Finančna matematika', 'Raznolipska matematika', and 'Izobrazilna matematika'.
- Sklop 1 (Group 1):** A Likert scale question: 'V rednih urah, je redni učitelj bolj tovrsten, kot katerikoli profesor, da razume, da učenci (od 1 do 5) in vsakodnevno delajo na skupni (zgodaj) in vsaki (po potrebi) "splošno" in "splošno" "splošno" in "splošno" *'. It features a 5-point scale and a 'povprečna ocena skupine' field.
- Sklop 2 (Group 2):** A Likert scale question: 'Učitelj/lektor izbrane ocene zgornje trditve.' with a 5-point scale and a 'povprečna ocena skupine' field.
- Sklop 3 (Group 3):** A Likert scale question: 'Sodelovanje z učenci v skupini *'. It features a 5-point scale and a 'povprečna ocena skupine' field.
- Sklop 4 (Group 4):** A Likert scale question: 'Učitelj/lektor izbrane ocene zgornje trditve.' with a 5-point scale and a 'povprečna ocena skupine' field.
- Sklop 5 (Group 5):** A Likert scale question: 'Prilagoditev pri predstavitvi učil v tej skupini *'. It features a 5-point scale and a 'povprečna ocena skupine' field.

Slika 8: Primeri vprašanj osnovnih podatkov, skupinskega in vsebinskega sklopa.

Vir: svoj.

The screenshot shows a survey form with a dropdown menu for the question: 'Čustvenih stanj si trenutno pri KO? *'. The dropdown menu is open, showing the following options:

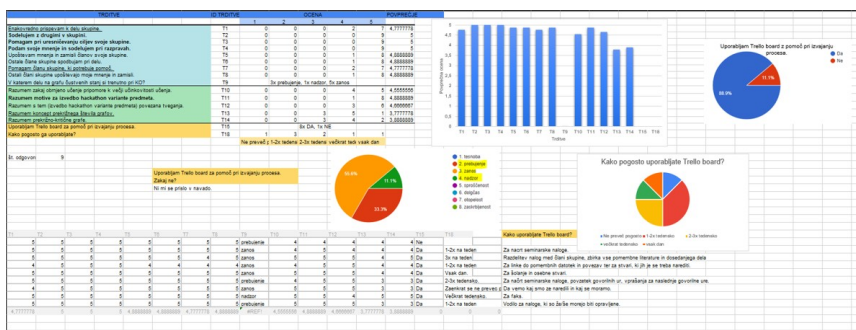
1. tesnoba
2. prebujenje
3. zanos
4. nadzor
5. sproščenost
6. dolgčas
7. otopenost
8. zaskrbljenost

The form also includes a 'Choose' button and a 'Navedi' field. The background of the form is light blue and white.

Slika 9: Primer vprašanja o trenutnem čustvenem stanju.

Vir: svoj.

Po zaključku odgovarjanja na vprašanja tutor analizira rezultate in v Excelu pripravi povzetek analize. Primer je na sliki 10:



Slika 10: Primer tedenskih rezultatov, pripravljenih v Excelu.

Vir: svoj

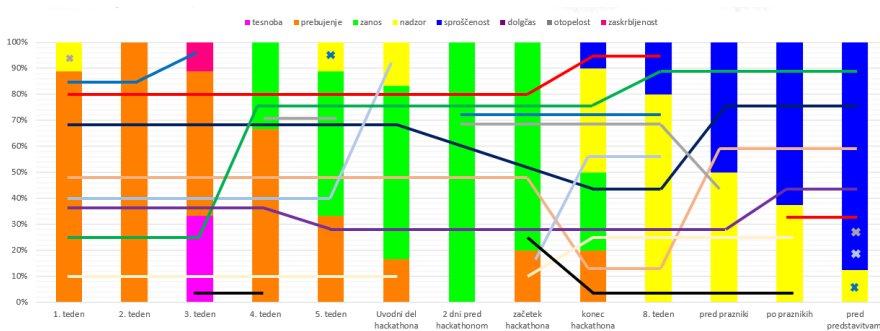
Ob rezultatih smo s profesorjem naredili refleksijo, potekala je debata. V kolikor je bilo potrebno, je profesor podal še dodatno razlago snovi. Ta refleksija kot del formativnega spremljanja se izkazala kot zelo dobro sprejeta tako s strani študentov, ki smo s pomočjo vprašanj v anketi ugotovili, ali nam katera snov ni bila povsem jasna, kot tudi s strani mentorja, ki je tako lahko videl povprečje doseženega znanja študentov, ocenjenega od 1 do 5.

Po končanih predavanjih smo se dogovorili za datum hackathona. Dogovorili smo se, da ga bomo izvajali dva dni, petek in soboto. Pomembno je bilo, da nismo imeli v tednu pred in tednu za izvajanjem hackathona preveč drugih obveznosti, da smo se lahko aktivno posvetili reševanju problema brez ostalih skrbi, ter s tem aktivno sodelovali znotraj svojih skupin na samem hackathonu. Pred, med in po hackathonu smo prav tako izpolnili ankete, s katerimi smo določali predvsem spreminjanje čustvenega stanja tekom izvajanja hackathona. Po končanem hackathonu smo se pogovorili tudi o izpolnjenosti ciljev, ki smo si jih zastavili za dosego med samim hackathonom. Ugotovili smo, da je večina skupin svoje zastavljene cilje dosegla, nekateri so bili k temu na dobri poti. Nepopolno doseganje ciljev se je pojavilo pri skupinah, ki so spremenile ali dodale cilje tekom same izvedbe, zaradi ugotovitve smiselnosti raziskave/rešitve problema.

Po končanem hackathonu smo do končnih predstavitev projektov imeli še nekaj časa, da dokončamo projekte in pripravimo končno verzijo, ter jo nato predstavimo sošolcem in mentorju. Med tem so ponovno potekale tedenske govorilne ure z mentorjem in reševanje anket kot na začetku, vendar brez vsebinskega sklopa.

Izvajanje hackathona skupaj z delom, ki je temeljilo na projektnem delu in na učečega osredotočenem poučevanju, kjer so si skupine same izbrale problem, ki ga bodo reševale, je prineslo zelo pozitivne rezultate. S spremljanjem spreminjanja čustvenih stanj smo dobili diagram, ki nam ponazarja, kako so se čustvena stanja skupine in posameznikov spreminjala tekom izvajanja procesa (glej sliko 11).

Barve v stolpcih nam prikazujejo delež študentov, ki so v posameznem tednu odgovorili na anketo in so bili v posameznem čustvenem stanju. Vidimo, da je bila na začetku večina v prebujenju, saj so se začeli zanimati za svoje probleme, torej so imeli dokaj visok nivo znanja, izbrani problem pa je predstavljal visok nivo izziva (glej sliko 1). Nato so prešli pred samim hackathonom vsi v zanos, zatem pa so se počasi začeli premikati v nadzor in nazadnje večina že v sproščenost. Sproščenost so večinoma dosegli takrat, ko so svoje projekte že končali ali jih zaključevali. Veliko spremembo vidimo iz 3. v 4. teden, saj je bilo kar nekaj študentov v 3. tednu še v zaskrbljenosti ali celo v tesnobi, do četrtega tedna pa so vse težave v tej smeri odpravili in so bili vsi vsaj v prebujenju, začel pa se je pojavljati tudi zanos. Prav k temu je veliko pripomoglo formativno spremljanje, ki je omogočilo, da so posamezne skupine in/ali študentje znotraj skupine in s pomočjo mentorja hitreje odpravili težave in napredovali tako pri reševanju problema kot napredovanju pri čustvenem stanju. Izkazalo se je, da je bila tesnoba posledica pouka na daljavo, ki je povzročil nejasnost glede izvedbe vmesnih preverjanj znanja. Primer pokaže, da na uspeh metode vplivajo tudi zunanji dejavniki, ki niso pod vplivom mentorja ali učečih-se. Lahko pa se jim ti prilagodijo s preoblikovanjem ciljev ali dodatnimi informacijami.



Slika 11: Spreminjanje čustvenih stanj, tekem izvajanja procesa.

Vir: svoj.

Horizontalne črte nam predstavljajo posamezne študente, ki so odgovarjali na ankete (vsak študent je predstavljen s svojo barvo). V katerem območju je posamezna črta v določenem tednu, oz. časovnem obdobju izvajanja ankete, nam pove, v katerem čustvenem stanju je bil posameznik. V kolikor je črta prekinjena, posameznik ni odgovarjal na anketo vsak teden. Tako se črta konča v stolpcu tistega tedna, kjer je še odgovarjal in nato ponovno prične v stolpcu, ko je ponovno odgovarjal na anketo. Če je na določenem mestu le križec, je študent, ki je predstavljen s to barvo, v tem tednu odgovarjal na anketo, a ni odgovarjal ne v prejšnjem in ne naslednjem tednu. Če se črte križajo, pomeni, da je študent (v kolikor gre njegova črta ob križanju z ostalimi navzgor) napredoval bolj ali (v kolikor gre njegova črta ob križanju z ostalimi navzdol) manj kot ostali študentje v tem tednu. Do razlik v različnem prehajanju je prišlo tudi v odvisnosti od problema, ki si ga je skupina zadala, saj so imeli nekateri več težjih nalog za opraviti na začetku, spet drugi na koncu. Prav tako je dodatni faktor za razliko tudi število študentov v skupini in druge obveznosti študentov.

Prav vsi študentje in tudi skupine kot celota so bili nad vključitvijo hackathona v pedagoški proces navdušeni, saj jim je le to omogočilo, kot povzemamo iz transkripta pogovorov ob anketah, »boljše in hitrejše napredovanje, kot ob postopnem delu«, »lažje je delati več in bolj konsistentno, saj veš, da delajo ne samo člani tvoje skupine, ampak tudi drugi in te tako tudi njihovo napredovanje potegne, da delaš naprej – v tem primeru je pomembno tudi formativno spremljanje kot smo ga imeli«. Pravijo tudi, da jim je tako zgoščeno delo prineslo »dober občutek, saj smo naredili konkreten korak in dokončali že veliko fines«. Kljub temu je bilo pri našem izvajanju nekaj omejitev, kot

je na primer, da smo morali hackathon izvajati online, zaradi situacije s Covid-19, kar je recimo »bilo težje, ker sem bila sama v skupini in če bi bili skupaj, v živo, bi videla, da tudi drugi zavzeto delajo, kar bi me še bolj pripravilo do dela in bi lahko naredila le še več«. Kljub vsem oviram so študentje prišli do skupnega zaključka, da je v skupini, ki ima isti cilj in dela konsistentno, lažje priti do znanja in tudi hitreje ter bolj poglobljeno rešiti problem.

Z izvedbo procesa je bil zadovoljen tudi mentor, ki pravi, da ima občutek, da je »skupinam uspešno pomagal, saj so moje izkušnje marsikje odprle poti, ki so bile težava, sam pa vidim svojo nalogo v tem procesu predvsem kot odpiranje vrat in znanja poti. S tem, da sem vam uspešno pomagal, sem bil tudi sam v znanju, kar je pripeljalo do odličnih končnih rezultatov«.

5 Zaključek

Z aktivnim vključevanjem študentov, izvajanjem kombinacije problemskega in projektnega dela, so študentje dosegali višje taksonomske stopnje po Bloomovi taksonomiji, kar privede do boljšega razumevanja dela in več znanja, ki ostane. Kot povzemata Bloomovo taksonomijo Aberšek in Flogie¹⁰: »

- Preden lahko **razumemo** nek koncept, si ga moramo **zapomniti**.
- Preden lahko **uporabimo** nek koncept, ga moramo **razumeti**.
- Preden lahko **analiziramo** nek koncept, ga moramo biti sposobni uporabiti.
- Preden lahko **evalviramo** njegove vplive, jih moramo **analizirati**.
- Preden lahko **ustvarjamo**, si moramo **zapomniti, razumeti, analizirati in evalvirati**.«

Odgovarjata pa tudi na vprašanje zakaj sploh uporabljati Bloomovo taksonomijo? »Kumulativna hierarhična zgradba po Bloomu dovoljuje, da lahko napredujemo na naslednji nivo le, če smo usvojili predhodnega, kar je popolnoma logično. Na enostavnem primeru: koncepta ne moremo razumeti, če si ga najprej ne zapomnimo, nekega znanja ali koncepta ne moremo uporabiti, če ga ne razumemo. Zgradba je torej povezana od nižjih nivojev razmišljanja k višjim. Bloomova taksonomija tako ostaja orodje za merjenje kognitivnih sposobnosti.«

Tudi pri izvajanju hackathona kot procesa poučevanja in/ali učenja, napredujemo zelo hitro in uspešno po Bloomovi lestvici vedno višje in tako ob končnem izdelku dosežemo visoke kognitivne stopnje.

Literatura

- Aberšek, B. in Flogie A. (2019) Tehniško izobraževanje in inženirska pedagogika. Univerzitetna založba Univerze v Mariboru.
- Bokal, D. in Steinbacher, M. (2019) Phases of Psychologically Optimal Learning Experience: Task-based Time Allocation Model, *Central European Journal of Operations Research*, 27(3), str. 863–885.
- Bokal, D. in Tertinek, Š. (2019) Bounded time availability is what narrative incohesion, behavioral sink, behavioral addiction, and online social bubbles have in common, *SOR '19 proceedings. The 15th International Symposium on Operational Research in Slovenia*, str. 181-186.
- Boršič, S., Vohar, M., Zelko, K. in Bokal, D. (2021) Formativno spremljanje študentov pri predmetu Matematično modeliranje, *Dianoia* 5(1).
- Briscoe, G. in Mulligan C., (2014) *Digital Innovation: The Hackathon Phenomenon*. Creativeworks London working paper NO.6.
- Csikszentmihalyi, M. (1990) *Flow: The Psychology of Optimal Experience*
- Garvas, M. (2010) Izkustveno učenje kot praksa in teorija izobraževanja in usposabljanja strokovnih delavcev v vrtcu Trnovo, *Andragoška spoznanja*.
- Luo, A. (2020) What is discourse analysis?, *Scribbr*. [pridobljeno 5. 12. 2020 iz: <https://www.scribbr.com/methodology/discourse-analysis/>]
- Mijoč, N. (2007) *Projektna metoda v izobraževanju*, *Andragoška spoznanja*. Young Digital Planet, (2015) *The Book of Trends in Education 2.0*.

