

Evalvacija učinkov poučevanja po načelih formativnega spremljanja pri pouku biologije v gimnazijskem programu

Poročilo o raziskavi v šol. letu 2018-19

Tanja Rupnik Vec, Saša Kregar, Simona Slavič Kumer

April 2020

Avtorice poročila: dr. Tanja Rupnik Vec, Saša Kregar, Simona Slavič Kumer

Vodja raziskave: dr. Tanja Rupnik Vec

Sodelujoči v raziskavi:

- **Zasnova raziskave:** dr. Tanja Rupnik Vec, dr. Branko Slivar, dr. Fani Nolimal, dr. Ada Holcar Brunauer, dr. Leonida Novak, mag. Mojca Suban, Saša Kregar, dr. Špela Bregač, dr. Vilma Brodnik, mag. Klavdija Šipuš
- **Izvedba raziskave na terenu:** Simona Slavič Kumer, Saša Kregar
- **Statistična obdelava podatkov:** dr. Tanja Rupnik Vec (H2 do H5), Saša Kregar in Simona Slavič Kumer (H1 in H6)

Kazalo

Povzetek.....	4
1. Uvod	5
1.1. Opredelitev formativnega spremljanja	6
1.2. Pouk po načelih formativnega spremljanja	7
1.3. Raziskave o spremljanju učinkov formativnega spremljanja	8
1.4. Formativno spremljanje kot področje intenzivnega profesionalnega razvoja učiteljev biologije	9
2. Cilji raziskave in raziskovalna vprašanja.....	10
3. Hipoteze	11
4. Metodologija.....	12
4.1. Vzorec	12
4.2. Postopek.....	13
4.3. Opis instrumentarija.....	14
5. Rezultati.....	17
5.1. Hipoteza 1	17
5.2. Hipoteza 2	21
5.3. Hipoteza 3	23
5.4. Hipoteza 4	25
5.5. Hipoteza 5	27
5.6. Hipoteza 6	28
6. Razprava	32
6.1. Omejitve raziskave	36
6.2. Odprta vprašanja	37
7. Sklep.....	38
8. Viri in literatura	39

Povzetek

Pričujoča raziskava je del širše raziskave, ki smo jo na ZRSŠ izvajali v šolskem letu 2018-2019 pri različnih predmetih, z namenom, da preverimo učinke poučevanja po načelih formativnega spremljanja na znanje in veščine ter nekatere druge vidike doživljanja dijakov v razredu. Raziskava je potekala po principih eksperimenta: dijaki, uvrščeni v eksperimentalno skupino so bili poučevani po načelih formativnega spremljanja, dijaki v kontrolni skupini pa so bili deležni pouka, ki ni potekal po načelih formativnega spremljanja. Preverili smo šest različnih hipotez, pri čemer smo uporabili različne instrumente, s katerimi smo ugotavljali dosežke v znanju in veščinah ter drugih vidikih doživljanja dijakov, tako sebe, kot okoliščin, vezanih na pouk. Primerjali smo dijake v eksperimentalni skupini z dijaki v kontrolni skupini ter dosežke znotraj posamezne skupine na prvem (pred-test) ter na drugem merjenju (post-test).

Poročilo se nanaša na dosežke in doživljanje dijakov pri pouku biologije. V raziskavi za pouk biologije ugotavljamo, da lahko potrdimo, da imajo dijaki, poučevani po načelih formativnega spremljanja, bolj pozitiven čustven odnos do pouka biologije, višjo samozavest ter so bolj prizadevni pri samem pouku. Višje ocenjujejo kakovost odnosov v razredu in veščino samouravnavanja učenja biologije ter močnejše doživljajo kompetentnost za učenje biologije. Dijaki v eksperimentalnem razredu so v povprečju dosegli nekoliko višjo kakovost znanja in veščin kot dijaki kontrolne skupine, predvsem na področju uporabe znanja in pojanja povratne informacije, vendar pa ta razlika ni statistično pomembna.

Fokusna skupina je dokazala, da je splošno doživljanje in zaznavanje pouka biologije pri dijakih, ki so poučevani po načelih formativnega spremljanja bolj pozitivno od doživljanja in zaznavanja pouka dijakov, ki niso poučevani po načelih formativnega spremljanja.

Upošteva celoten kontekst raziskave (izobraževanje učiteljev, ki so poučevali dijake v eksperimentalni skupini, že leto pred eksperimentom) vključno z njenimi omejitvami (omejen vpogled v dejanske intervencije učiteljev eksperimentalne skupine) lahko zaključimo, da rezultati kažejo na rahlo prednost dijakov, ki so deležni pouka po načelih formativnega spremljanja pred dijaki, ki niso poučevani po teh načelih na nekaterih preučevanih variablah, za verodostojnejše rezultate pa bo smiselno z raziskovanjem nadaljevati, ob strožjem nadzoru dejanskih intervencij učiteljev v obeh skupinah in večjem vzorcu.

1. Uvod

Na ZRSŠ smo v šolskem letu 2018-2019 izvedli raziskavo, v kateri smo, na temelju primerjalne analize rezultatov več skupin dijakov, ugotavljali učinkovitost poučevanja po načelih formativnega spremljanja. Preverjali smo domnevo, da bodo dijaki, ki bodo vključeni v pouk, izvajan po načelih formativnega spremljanja, na avtentičnih preizkusih znanja in veščin dosegli višje rezultate od dijakov, ki ne bodo vključeni v pouk, izvajan po načelih formativnega spremljanja. Prav tako smo domnevali, da bodo dijaki v eksperimentalni skupini (poučevani po načelih FS) bolj pozitivno doživljali odnose v razredu kot dijaki v kontrolni skupini (ki niso poučevani po načelih formativnega spremljanja), da bodo bolj pozitivno zaznavali lastne veščine samouravnavanja, da bodo imeli višji občutek kompetentnosti za učenje predmeta in da bodo v splošnem bolj pozitivno doživljali pouk.

Raziskavo smo izvedli pri predmetih matematika (osnovna in srednja šola), biologija (srednja šola), slovenščina (osnovna šola), glasbena umetnost (osnovna šola), zgodovina (srednja šola) ter z dijaki razrednega pouka. Za vsak predmet smo oblikovali eksperimentalno in kontrolno skupino, z vsako skupino pa smo izvedli dve merjenji, merjenje ob začetku šolskega leta, ter merjenje ob koncu šolskega leta. Dijaki eksperimentalne skupine so bili pri izbranem predmetu poučevani po načelih formativnega spremljanja, dijaki v kontrolni skupini pa niso bili sistematično poučevani na ta način. Znanje in veščine dijakov smo ugotavljali s pomočjo kompleksnih, avtentičnih nalog, ki so poleg znanja, vezanega na predmet, terjale tudi nekatere veščine. Po pouku, v katerem so dijakinje in dijaki reševali avtentično nalogo, so dijaki v računalniški učilnici rešili kompleksen vprašalnik, sestavljen iz več lestvic z več postavkami. Izbrani dijaki so v fokusnih skupinah odgovorili na nekaj odprtih vprašanj, vezanih na pouk pri izbranem predmetu.

V pričujočem poročilu prikažemo, analiziramo in interpretiramo rezultate omenjene raziskave, ki se nanašajo na pouk biologije. Ker je poročilo del širše študije, v uvodnem delu zgolj na kratko opredelimo temeljni koncept raziskave, tj. formativno spremljanje, ter navedemo temeljna načela tovrstnega pouka, za bolj poglobljeno, pa tudi ilustrativno branje o poučevanju po načelih formativnega spremljanja (splošno ali pri posameznih predmetih), pa bralca napotimo na druge vire, npr. Wiliam (2013), Holcar Brunauer in dr. (2018).

1.1. Opredelitev formativnega spremljanja

V razredih obstajajo številne prakse, utemeljene na raznovrstnih teoretskih izhodiščih, usmerjenih v utemeljevanje strategij za doseganje čim višjih in raznolikih učnih dosežkov dijakov. Takšni pristopi so npr. kognitivna akceleracija (Shyer, 1999), samo-uravnavano učenje (npr. Ryan in Deci, 2000), teorija atribucij (Dweck, 2000). Enega takšnih konceptov predstavlja tudi formativno spremljanje (formative assessment), ki je, tako kot omenjeni in podobni pristopi, usmerjeno v optimiziranje učenja oz. spodbujanje konceptualnega razumevanja dijakov. Teorija je še v nastajanju (Black in William, 2009), predstavlja pa trdni temelj za raznolike razredne prakse ter preverjanje učinkov le-teh. Temeljna ideja koncepta je, da tako učitelj kot dijak, v različnih fazah učnega procesa, prek reševanja najraznovrstnejših miselnih izzivov učenca, pridobivata povratno informacijo o poteku učenja, ki jo izkoristita za nadaljnje korake: učitelj za nadaljnje načrtovanje miselnih dejavnosti za dijake, dijak pa za nadgradnjo, izboljšanje svojih dosežkov. Black in Wiliam (1998, v Black in William, 2009, str. 7) zapišeta: "Praksa v razredu je formativna, če so dokazila o dosežkih dijakov zbrane, interpretirane in uporabljene tako s strani učiteljev kot dijakov in vrstnikov na način, ki vodi do boljših odločitev kot bi jih sprejeli v odsotnosti teh dokazil."¹ Formativno spremljanje vključuje pet ključnih strategij (prav tam, str. 4-5):

1. razjasnjevanje in izmenjava namenov učenja in kriterijev uspešnosti,
2. oblikovanje učinkovitih razrednih razprav in drugih učnih dejavnosti, ki omogočajo dokaze o učenčevem razumevanju,
3. zagotavljanje povratne informacije, ki učencu omogoči, da napreduje,
4. spodbujanje dijakov kot virov znanja drug za drugega,
5. spodbujanje dijakov, da prevzamejo odgovornost za svoje učenje.

V procesu formativnega spremljanja/vrednotenja znanja imajo zato osrednji pomen dejavnosti, ki (James in sod., 2006, str. 1):

- pomagajo dijakom razumeti cilje učenja in ozavestiti, kaj je kakovostno učenje,
- pomagajo dijakom graditi na močnih točkah in preseči ovire pri prejšnjem učenju,
- pomagajo dijakom razumeti, kako ravnati na temelju konstruktivne povratne informacije, usmerjene na izboljšanje in razvoj motivacije za izboljšanje,
- pomagajo dijakom, da s pomočjo drugih (vključno z vrstniškim vrednotenjem) poglobijo razumevanje ter prevzamejo odgovornost za lastno učenje.

¹ "Preverjanje deluje formativno, če učitelji, dijaki in njihovi vrstniki pridobivajo dokaze o napredku pri dijakih, ki jih interpretirajo in uporabijo za odločitve o naslednjih korakih v procesu poučevanja, tako, da so te boljše in bolj podprte, kot bi bile odločitve brez teh dokazov." (Wiliam, 2013, str. 136)

Ključni koncepti so torej povratna informacija, aktivno učenje, sodelovalno učenje ter prevzemanje odgovornosti: "Bistvo vseh teh praks je napraviti učenje eksplicitno in omogočiti oz. spodbuditi učenca, da prevzame kontrolo nad svojim učenjem." (James, prav tam).

Keely (2011) opozarja na raznolike funkcije preverjanja oz. vrednotenja znanja. Formativno je preverjanje takrat, kadar je prvenstveno usmerjeno v spodbujanje učenja. Lahko se dogaja formalno ali neformalno in je integrirano v različne faze obravnave tematike. Raznolike oblike in tehnike učenca stimulirajo v razmišljanju o lastnih idejah, učitelj pa v teh procesih pridobi informacije za nadaljnje načrtovanje učnih izzivov.

Razlogov za uvajanje poučevanja po načelih formativnega spremljanja je mnogo, Cullinane (2011) npr. izpostavlja, da pouk po načelih formativnega spremljanja:

- 1) aktivira mišljenje ter angažira učenje,
- 2) omogoča, da dijaki ozavešijo lastne ideje, obenem pa postanejo razvidne tudi učitelju,
- 3) spodbuja sodelovanje vseh dijakov tako, da dijaki bolj sproščeno izražajo svoje ideje pred drugimi, še posebej velja za tihe dijake, ki običajno ne participirajo pri pouku,
- 4) omogoča izhodišča za razprave in znanstvene argumente,
- 5) omogoča učitelju da preveri, če dijaki lahko uporabijo ideje znanosti v novih situacijah,
- 6) omogoča učiteljem sprejemanje in dajanje povratne informacije.

1.2. Pouk po načelih formativnega spremljanja

Temeljna načela pouka po načelih formativnega spremljanja so jasno in nazorno predstavljena v zbirki Formativno spremljanje (Holcar Brunauer in sod., 2016) ter v zbirki Vključujoča šola (Grah in sod. 2017). Na tem mestu za ilustracijo procesa zgolj kratko povzemamo elemente formativnega spremljanja (Holcar Brunauer, 2017), katerega bistvo je nenehno spremljanje napredovanja oz. preverjanja doseganja ciljev v skladu s kriteriji uspešnosti ter prilagajanja poučevanja tem ugotovitvam. Temeljni elementi procesa so: 1. dijak sodeluje pri načrtovanju namenov učenja in kriterijev uspešnosti, 2. dijak skozi celotni proces učenja zbira raznovrstne dokaze o učenju in jih umešča v mapo dosežkov, 3. dijak tekom učenja dobi povratno informacijo tako strani učitelja kot s strani sošolcev, kar nadalje usmeri njegovo učenje; učitelj zbranim informacijam prilagodi nadaljnje intervencije, 4. dijak se uči tako, da je v procesu učenja aktiven ter išče odgovore na najraznovrstnejša, predvsem odprta, problemska vprašanja, ki spodbujajo razmišljanje, 5. dijak samo-vrednoti svoje dosežke (in dosežke sošolcev) na temelju dogovorjenih kriterijev, kar mu omogoča načrtovanje nadaljnjih korakov učenja.

Black in Wiliam (2009) poudarjata, da si tako učitelj kot dijak delita odgovornost za proces učenja, učitelj je odgovoren za oblikovanje oz. vzpostavljanje učinkovitega učnega okolja, dijak pa je odgovoren za učenje v tem okolju.

1.3. Raziskave o spremljanju učinkov formativnega spremljanja

Black in Wiliam (1998, 2003) povzemata ugotovitve več raziskav, v katerih avtorji navajajo pozitivne učinke formativnega spremljanja na učne dosežke dijakov, ob tem pa kritično ubesedita raznolike izzive in dileme, ki jih raziskovanje tako kompleksnega pojava, kot so procesi učenja in poučevanja, prinaša. Ob navajanju študij, ki sklepajo na pozitivne učinke formativnega spremljanja, pa nekateri avtorji (Dunn in Mulvenon, 2009, Benett, 2011) svarijo pred nekritičnim povečevanjem tovrstne prakse ter opozarjajo na smiselnost in potrebnost nadaljnega raziskovanja, še prej pa jasne konceptualizacije, tega področja.

Trumbull in Lash (2013) povzemata rezultate metaštudije, v kateri raziskovalci (Kingstona in Nash, 2012, po Trumbull in Lash, 2013) na temelju analize rezultatov 42 študij ugotavljajo, da so učinki formativnega spremljanja blagi (velikost učinka, merjen s Cohenovim d , znaša v povprečju 0,20)², vendar večinoma pozitivni, obenem pa precej variabilni. V drugi metaštudiji (Wiliam, Lee, Harrison in Black, 2004, po Trumbull in Lash, prav tam), v kateri so preučevali učinke formativnega spremljanja na dijake učiteljev, ki so bili pred tem sistematično vključeni v module strokovnega razvoja, pa navaja nekoliko večjo velikost učinka, namreč 0,30.

Pričujoča raziskava predstavlja prispevek v raziskovanju učinkov formativnega spremljanja na dosežke ter nekatere druge vidike doživljanja dijakov. Čeprav je formativno spremljanje v Sloveniji deležno pozornosti že vsaj desetletje, je bila ta zožena na manjše projekte ZRSŠ (Komljanc 2008 a, 2008 b, 2009). V letu 2016 smo na Zavodu RS za šolstvo začeli širšo iniciativo spodbujanja učiteljev k formativnemu spremljanju, ki je obsegala raznovrstne aktivnosti, od priprave gradiv za učitelje, preko informativnih predstavitev koncepta v okviru študijskih skupin, do razvojne naloge Formativno spremljanje v okviru Letnega delovnega načrta ZRSŠ. V okviru razvojne naloge so bile oblikovane razvojne skupine učiteljev za večino predmetov, ki so pod vodstvom predmetnih svetovalcev raziskovali koncept, razvijali strategije poučevanja vključujoč formativno spremljanje, jih implementirali v razrede ter svojo prakso reflektirali v dialogu s kolegicami in kolegi v šolskem kolektivu, na srečanjih razvojnih učiteljev predmeta ter na regijskih srečanjih, na katerih je tekla izmenjava tudi med učitelji, ki poučujejo sorodne predmete. Delo z razvojno skupino učiteljev biologije je kratko opisano v nadaljevanju.

² Velikost učinka oz. Cohenov d je mera, ki pomaga pri odločitvi o tem, ali je razlika, ki je statistično pomembna, pomembna tudi praktično (Cankar in Bajec, 2003, Hattie, 2009). Vrednosti d okoli 0,2 predstavljajo majhen učinek (92,3 % enakih rezultatov v obeh skupinah), vrednosti okoli 0,8 pa velik učinek (52,6 % enakih rezultatov v obeh skupinah) (Kirk, 1996, po Cankar in Bajec, prav tam)

1.4. Formativno spremljanje kot področje intenzivnega profesionalnega razvoja učiteljev biologije

V okviru razvojne naloge Uvajanje formativnega spremljanja in inkluzivne paradigme smo spomladi 2018 oblikovali razvojno skupino za biologijo. Vanjo smo vključili 9 osnovnošolskih in 5 srednješolskih učiteljev, ki so delovali v treh slovenskih regijah. V skupino so bili vabljeni učitelji, ki so v preteklosti že razvijali pristope poučevanja po načelih formativnega spremljanja ter učitelji, ki so z uvajanjem teh pristopov šele pričeli. Z učitelji smo se srečevali regijsko na dvomesečnih srečanjih in enkrat letno na centralnem srečanju. Delovanje razvojne skupine za formativno spremljanje pri biologiji je bilo v veliki meri osredotočeno na razvijanje pristopov, ki učencu/dijaku omogočajo razvijanje in razumevanje bioloških konceptov. Učitelji so v prvem letu projekta načrtovali in razvijali posamezne elemente formativnega spremljanja ter (in) jih sistematično vključevali v šolsko prakso. Srečanja učiteljev so bila prvenstveno namenjena načrtovanju in vrednotenju dokazov o učenju, ki so v obliki različnih izdelkov učencev/dijakov izkazovali doseganje dogovorjenih kriterijev uspešnosti ter krepitvi sodelovanja med učitelji ter spodbujanju pogovorov o načrtovanju in izvajanju učnega procesa.

V skladu z načeli in strategijami formativnega spremljanja so učitelji razvijali didaktične pristope, ki spodbujajo razmišljanje učencev/dijakov o bioloških konceptih (temeljnih bioloških znanjih in mehanizmih). Preko povratnih informacij učencev/dijakov in dokazov o učenju so spoznavali od kod izvirajo razmišljanja učencev/dijakov in kakšne so njihove predstave in temeljna znanja biologije. Na podlagi teh povratnih informacij so učitelji modificirali in prilagodili poučevanje tako, da so učencem/dijakom ponudili raznolike priložnosti in učne izkušnje, da so posamezni biološki koncept sčasoma integrirali in razumeli.

Pridobivanje vpogleda v konceptualna znanja učencev o določenih naravoslovnih pojavih je za učitelje naravoslovnih predmetov izjemnega pomena. Vpogled v predstave učencev, njihovo napačno razumevanje in razmišljanje učencev ter izgradnja konceptualnih znanj je ključen za nadaljnje načrtovanje in razvijanje poučevanja ter ustvarjanje interaktivnih učnih okolij, ki jih bogatijo dialog in razlage učencev. Pri tem so učitelju v veliko pomoč kvalitetna vprašanja in dejavnosti, s katerimi spodbuja razmišljanje učencev in njihovo vključevanje ter vrstniško sodelovanje. Prepoznavanje razmišljanja učencev, njihovega predznanja in predstav in uporaba teh spoznanj pri načrtovanju poučevanja in učenja so tudi osnovna načela formativnega spremljanja. (Keeley, 2011).

Black pojasnjuje, da govorimo o formativnem spremljanju, kadar pridobljene dokaze o učenju uporabimo za prilagajanje učnega procesa potrebam učencev. (Black, 2004). V knjigi *Science inside the black box* avtorja Paul Black in Christine Harrison priporočata, kako v vsakodnevni učni praksi povečati aktivno vlogo učencev ter medsebojno sodelovanje in tako spodbujati učenje.

Poleg upoštevanja načel in strategij formativnega spremljanja, ki smo jih že omenjali, poudarjata, da je pri pouku naravoslovnih predmetov pomembno, da:

- Učenec ozavešči svoje znanje in ideje ter jih skozi proces učenja rekonstruira pri čemer učitelj učenca spodbuja, usmerja, popravlja, ga vključuje v debato in je odziven.
- Učni proces poteka z učenci in ne za njih.
- Učenci poznajo kaj je cilj učenja in kdaj bodo uspešni (kriteriji uspešnosti). Zavedati se morajo, kje v relaciji s ciljem se nahajajo. Le tako bodo sposobni metakognicije in usmerjanja lastnega učenja ter prevzemanja odgovornosti. Vrstniško vrednotenje in samovrednotenje sta pri presoji ali učenec z določenim izdelkom že dosega kriterije uspešnosti izjemno pomembna.
- Skozi dialog v paru, manjši skupini ali v celotnem razredu učenci uporabljajo strokovni jezik. Razvijanje strokovnega jezika jim omogoča izražanje svojih idej in je pomembno tako za učitelja kot za učence.

Vrednotenje dokazov o učenju je potekalo skozi proces moderacije, kjer so učitelji izmenjevali kriterije uspešnosti za določen izdelek, jih primerjali in prilagajali glede na zahteve učnega načrta, specifično učencev/dijakov ter značilnosti posameznega izdelka oz. dokaza o učenju. Pri tem so preizkušali različne pristope in orodja, ki podpirajo načela formativnega spremljanja. Dokaze o učenju so uporabili kot izhodišče za prilagajanje poučevanja glede na potrebe učencev/dijakov.

V raziskavo smo v šolskem letu 2018/2019 vključili eno srednješolsko učiteljico biologije, članico razvojne skupine za FS za biologijo.

2. Cilji raziskave in raziskovalna vprašanja

Namen raziskave je ugotoviti učinke formativnega spremljanja na dosežke, motivacijo za učenje, kakovost odnosov pri biologiji. V ta namen postavljamo sledeča raziskovalna vprašanja:

- 2.1. V čem se razlikujejo *učni dosežki (kakovost znanja in veščin)* pri biologiji dijakov, ki so vključeni v proces učenja in poučevanja po načelih formativnega spremljanja od učnih dosežkov pri biologiji dijakov, ki niso vključeni v ta proces?
- 2.2. V čem se razlikuje *motivacija dijakov* za učenje biologije, pri katerih poteka pouk v skladu z načelih formativnega spremljanja od motivacije za učenje biologije dijakov, ki niso vključeni v tak pouk?
- 2.3. V čem se doživljanje dijakov *kakovosti odnosov* pri pouku biologije, kjer učitelj sledi načelom formativnega spremljanja razlikuje od doživljanja odnosov pri pouku biologije v razredih, kjer pouk ne poteka v skladu z načeli formativnega spremljanja?

- 2.4. Kako se samozaznavanje *veščin samouravnavanja učenja biologije dijakov*, poučevanih po načelih formativnega spremljanja razlikuje od samozaznavanja veščin samouravnavanja učenja biologije dijakov, ki niso poučevani po načelih formativnega spremljanja?
- 2.5. Kako oz. v kolikšni meri se *samopodoba za učenje biologije* dijakov poučevanih po načelih formativnega spremljanja razlikuje od samopodobe za učenja biologije dijakov, ki niso poučevani po teh načelih?
- 2.6. Kakšne so kakovostne razlike v *splošnem doživljanju in zaznavanju pouka biologije* po načelih formativnega spremljanja v primerjavi s poukom biologije, ki ni izvajan po načelih formativnega spremljanja?

3. Hipoteze

- 3.1. Dijaki, ki so vključeni v proces učenja in poučevanja po načelih formativnega spremljanja dosegajo pri biologiji višjo kakovost znanja in veščin kot dijaki, ki niso vključeni v tak proces.
- 3.2. Dijaki, ki so vključeni v proces učenja in poučevanja po načelih formativnega spremljanja imajo višjo stopnjo motivacije za učenje biologije kot tisti, ki niso poučevani po teh načelih.
- 3.3. Dijaki, ki so vključeni v proces učenja in poučevanja po načelih formativnega spremljanja doživljajo medsebojne odnose pri pouku biologije bolj pozitivno kot dijaki, ki niso vključeni v tak proces.
- 3.4. Samoocena veščin samouravnavanja učenja biologije dijakov, ki so vključeni v pouk po načelih formativnega spremljanja je višja od samoocene veščin samouravnavanja učenja biologije dijakov, ki niso vključeni v ta proces.
- 3.5. Dijaki, poučevani po načelih formativnega spremljanja imajo višjo samopodobo za učenje biologije od dijakov, ki niso poučevani na ta način.
- 3.6. Splošno doživljanje in zaznavanje pouka biologije je pri dijakih, ki so poučevani po načelih formativnega spremljanja bolj pozitivno od doživljanja in zaznavanja pouka dijakov, ki niso poučevani po načelih formativnega spremljanja.

4. Metodologija

4.1. Vzorec

V raziskavo je bilo vključenih 48 dijakov prvega letnika gimnazije. V pred-testu je sodelovalo 48 dijakov, v post-testu pa 42 dijakov.

Analizirali smo rezultate 40 dijakov, ki so sodelovali na obeh testih. Razvrščeni so bili v dve skupini, eksperimentalno in kontrolno skupino, od tega je 16 dijakov pripadalo eksperimentalni skupini, 24 pa kontrolni.

V eksperimentalni skupini so bili dijaki, ki jih je učiteljica vso šolsko leto poučevala po načelih formativnega spremljanja, v kontrolni skupini pa dijaki, ki niso bili poučevani po načelih formativnega spremljanja. Večina dijakov kontrolne in eksperimentalne šole pred pričetkom šolanja ni bila deležnih pouka po načelih formativnega spremljanja. Dijaki v eksperimentalni skupini so bili poučevani po načelih formativnega spremljanja samo pri pouku biologije.

Pri izbiri kontrolne skupine dijakov smo upoštevali naslednje kriterije:

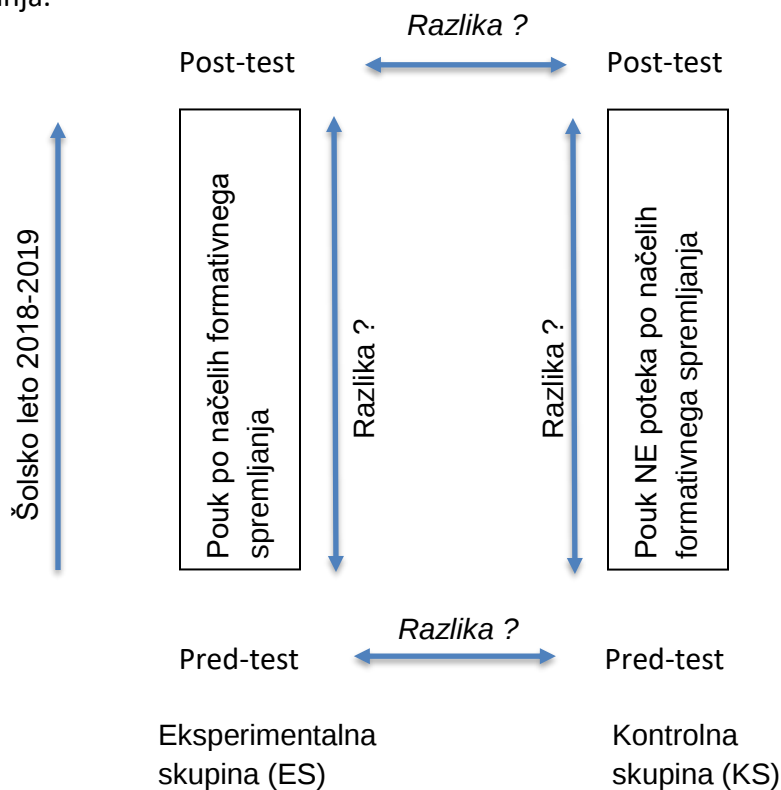
- Primerljiva starost dijakov kontrolne in eksperimentalne skupine.
- Enak izobraževalni program.
- Primerljiva velikost in regija obeh izbranih šol.

Vsaki eksperimentalni skupini je ustrezala kontrolna skupina dijakov.

Fokusno skupino smo izvedli z dijaki eksperimentalne in kontrolne skupine. Sodelovalo je 10 dijakov, 5 dijakov iz eksperimentalne skupine in 5 dijakov iz kontrolne skupine. Dijaki so se za sodelovanje v fokusni skupini odločili povsem prostovoljno. Prvi razgovor smo izvedli v času pretestiranja, drugi pa v času testiranja. Potekal je približno 30 minut.

4.2. Postopek

Raziskava je potekala v šol. letu 2018/2019 in sicer od začetka oktobra 2018 do junija 2019, v skladu z eksperimentalnim načrtom (shema 1), dogovor za sodelovanje z učitelji pa je potekal že mesec pred tem. K sodelovanju smo povabili učiteljice in učitelje biologije, ki z Zavodom RS za šolstvo intenzivno sodelujejo v razvojni nalogi Formativno spremljanje, ter učitelje in učiteljice, ki v razvojni nalogi ne sodelujejo in domnevno pouka ne izvajajo po načelih formativnega spremljanja.



Preizkus znanja in veščin, vprašalnike in razgovor z dijaki v fokusnih skupinah smo izvajali dvakrat, kot pred-test (oktober, november 2018) ter kot post-test (april do junij 2019). Raziskali smo razlike med dosežki dijakov in dijakov v kontrolni in eksperimentalni skupini ter med dosežki dijakov in dijakov znotraj posamezne skupine (eksperimentalna, kontrolna) na pred in post-testu.

4.3. Opis instrumentarija

4.3.1. Vrednotenje znanja in veščin pri predmetu biologija

V raziskavi smo uporabili kompleksni avtentični nalogi. Sestavljeni sta bili tako, da sta preverjali iste biološke koncepte/vsebine (Osmotski pojavi), veščine raziskovanja in dela z viri. Naloga je zahtevala tudi vrstniško sodelovanje, v okviru katerega smo preverjali tudi sposobnost podajanja povratnih informacij.

Vprašanja v obeh nalogah smo zastavili tako, da so preverjala znanje na različnih taksonomskih stopnjah po Bloomu oz. veščine raziskovanja in dela z viri. Vprašanja v prvem delu avtentične naloge so preverjala vsebinska znanja na stopnji razumevanja (pred test: 1, 4 in 5 naloga in test: 3, 4 in 7 naloga) in uporabe znanja (pred test 6 in 7 naloga, test 5 in 6 naloga) in veščine dela z viri (3 in 4 naloga pred test in 1 in 2 naloga test). Drugi del naloge preverja veščine raziskovanja in tretji večino podajanja povratnih informacij.

Dijaki so na začetku reševanja naloge prebrali tri priložene članke in kritično presodili, kateri izmed njih jim bo lahko v pomoč pri pripravi vsebinskega uvoda in načrtovanja raziskave (po korakih učenja z raziskovanjem). S tem smo preverjali večino dela z viri oz. kritično presojo virov. Za izbiro ustreznega vira in utemeljitev izbora, so tako v pred testu kot v testu prejeli dve točki. Pri naslednjih šestih nalogah na pred testu so lahko prejeli pet točk, eno za izbrani način konzerviranja in utemeljitev izbora in štiri točke za vsebinsko razlago procesa. V testu pa eno točko za dopolnitev skice osmotskega procesa in štiri za vsebinsko razlago procesa.

V drugem delu naloge so dijaki samostojno načrtovali raziskavo. V pred testu in testu so za pripravo načrta raziskave prejeli šest točk. Od tega so za raziskovalno vprašanje, hipotezo, opredeljene spremenljivke, izbrane metode, opredeljen postopek zbiranja podatkov in načrtovanje kontrolnega poskusa prejeli po eno točko.

V tretjem delu so si dijaki v parih podali povratno informacijo, glede na priložene kriterije uspešnosti. V povratni informaciji so vrednotili, kako je sošolec dosegel posamezne kriterije ter mu predlagali možnosti za izboljšavo. Po prejeti povratni informaciji so dijaki načrt raziskave izboljšali oziroma dopolnili. Za podano povratno informacijo in odziv nanjo so dijaki prejeli po eno točko.

Seštevek možnih točk v pred testu in testu je bil 16. Testiranje je potekalo novembra 2018 na eksperimentalni šoli, decembra 2018 na kontrolni šoli.

Po končanem reševanju avtentične naloge so dijaki kontrolne in eksperimentalne skupine izpolnili krajši vprašalnik. Vsebina vprašalnika se je med drugim nanašala na pomen vrstniške povratne

informacije. Dijakom smo zastavili vprašanje: »Kako so ti bile v pomoč povratne informacije sošolca?«

4.3.2. Vrednotenje motivacije za učenje in sodelovanje pri predmetu biologija

Motivacijo pri predmetu smo ugotavljali z *vprašalnikom Motivacija za učenje biologije*, ki je vseboval 23 postavk, nanašajočih se na različne vidike doživljanja in ravnanja pouka biologije, npr. "Pri biologiji sem prizadeven.", "Pri biologiji večkrat pomislim, da mi je to, kar delamo všeč.", "To, kar delam pri biologiji, delam po lastni izbiri." Dijaki so na postavkah označili strinjanje na 5-stopenjski lestvici: 1 - sploh se ne strinjam, 2 - se precej ne strinjam, 3 - se niti ne strinjam niti se strinjam, 4 - se precej strinjam, 5 - popolnoma se strinjam. Za negativne postavke smo vrednosti v procesu analize rekodirali tako, da smo jih ovrednotili obratno: vrednosti 1 smo pripisali 5, vrednosti 2 smo pripisali 4 itd.).

Faktorska struktura vprašalnika je dala 5 faktorjev, od tega sta dva izkazala visoko zanesljivost, zato smo ju vzeli v nadaljnjo analizo.

Faktor 1, poimenovali smo ga *Čustveni odnos do biologije*, sestavlja 10 postavk, npr. "Menim, da je pouk biologije prijeten.", "Pri pouku biologije večkrat pomislim, da mi je to, kar delamo, všeč.", "Pri biologiji sem pod pritiskom." Zanesljivost je visoka, Crombach alpha znaša 0,91. Najnižje možno število točk na tem faktorju znaša 10 točk, najvišje pa 50 točk, srednjo izraženost tega faktorja predstavlja 30 točk.

Faktor 2, poimenovali smo ga *Samozaupanje in prizadevanje za učenje biologije*, sestavlja 6 postavk. Primer postavk: "Mislim, da sem pri biologiji dober.", "Pri biologiji sem prizadeven." Zanesljivost lestvice, merjena s Crombach alpha, znaša 0,82. Dijak lahko na tej lestvici doseže med 6 in 30 točk, srednji dosežek predstavlja 18 točk.

4.3.3. Vrednotenje doživljanja kakovosti odnosov v razredu pri pouku biologije

Doživljanje kakovosti odnosov pri pouku biologije smo preverjali z *vprašalnikom Doživljanje odnosov pri pouku biologije*, ki je vseboval 11 postavk, npr. "Učitelj biologije je do mene prijazen.", "S sošolci se rad pogovarjam.", "Učitelj biologije me razume." itd. Na vsako postavko so dijaki odgovorili tako, da so označili eno od vrednosti na 5-stopenjski lestvici: 1 - sploh se ne strinjam, 2 - se precej ne strinjam, 3 - se niti ne strinjam niti se strinjam, 4 - se precej strinjam, 5 - popolnoma se strinjam.

Lestvica je izkazala visoko zanesljivost, Crombach alpha = 0,86. Minimalni dosežek na tej lestvici znaša 11 točk, maksimalni dosežek pa 55 točk, srednjo vrednost predstavlja 33 točk.

4.3.4. Vrednotenje samozaznavanja veščine samouravnavanja učenja biologije

Zaznavanja veščine samouravnavanja smo preverjali z *Vprašalnikom samouravnavanja učenca*, ki je bil sestavljen iz 13 postavk, ki so se nanašale na različne vidike veščine samouravnavanja, npr. "Kadar se učim biologijo, načrtujem svoj lasten proces.", "Kadar se učim biologijo razmislim, kaj o temi že vem, oz. kaj zmorem.", "Pri učenju biologije spremljam svoj napredek." Dijaki so na posamezno postavko odgovarjali na 5-stopenjski lestvici: 1 - sploh se ne strinjam, 2 - se precej ne strinjam, 3 - se niti ne strinjam niti se strinjam, 4 - se precej strinjam, 5 - popolnoma se strinjam.

Vprašalnik je izkazal visoko zanesljivost, Crombach $\alpha = 0,82$. Minimalni dosežek na tej lestvici znaša 13 točk, maksimalni dosežek znaša 65 točk, srednji dosežek na tej lestvici pa predstavlja 39 točk.

4.3.5. Vrednotenje občutka kompetentnosti za učenje biologije

Občutek kompetentnosti za učenje biologije smo ugotavljali s 4-itemskim vprašalnikom s sledečimi postavkami: "Pri tem predmetu sem se sposoben veliko naučiti.", "Pri učenju tega predmeta vem, kdaj sem uspešen.", "Zadovoljen sem s svojimi rezultati pri tem predmetu.", "Kadar se pri tem predmetu potrudim, sem uspešen." Dijaki so odgovarjali na 5-stopenjskih lestvicah: 1 - sploh se ne strinjam, 2 - se precej ne strinjam, 3 - se niti ne strinjam niti se strinjam, 4 - se precej strinjam, 5 - popolnoma se strinjam.

Zanesljivost lestvice je sprejemljiva, Crombach $\alpha = 0,79$. Minimalni dosežek na tej lestvici znaša 4 točke, maksimalni dosežek pa 20 točk, srednja vrednost na lestvici predstavlja dosežek 12 točk.

4.3.6. Ugotavljanje zaznavanja in doživljanja pouka biologije

Namen razgovora v fokusni skupini je bil pridobiti vpogled v doživljanje pouka, ki v središče postavlja dijaka, spreminja vlogi dijaka in učitelja ter poteka po načelih formativnega spremljanja in pouka, ki sistematično ne uvaja elementov formativnega spremljanja. Dijakom smo zastavili tri vprašanja:

- Kaj vam je pri pouku biologije všeč in kaj ne?
- Kaj bi želeli, da bi bilo drugače?
- Pri čem vse imate možnost sodelovati pri pouku?

S prvima dvema vprašanjema smo želeli pridobiti informacije o doživljanju učnega procesa, ki preko načel in strategij formativnega spremljanja v središče postavlja aktivnega dijaka in tako spreminja vlogi dijaka in učitelja.

S tretjim vprašanjem smo želeli pridobiti v pogostost in načine vključevanja dijakov v različne faze učnega procesa.

Zaradi raznolikosti odgovorov na odprta vprašanja, analizo odgovorov navajamo v štirih kategorijah, ki smo jih oblikovali glede na področje, na katerega se nanašajo: počutje, odnos, sodelovanje v različnih fazah učnega procesa ter vrstniško sodelovanje.

5. Rezultati

5.1. Hipoteza 1

Dijaki, ki so vključeni v proces učenja in poučevanja po načelih formativnega spremljanja (FS) dosegajo pri biologiji višjo kakovost znanja in veščin kot dijaki, ki niso vključeni v tak proces.

A) Primerjava doseženega števila točka v pred testu in testu

Primerjali smo dosežene točke eksperimentalne in kontrolne skupin v pred testu in testu na področju razumevanja znanja, uporabe znanja, dela z viri, raziskovanja in povratne informacije.

Tabela 5.1.1.: Dosežene točke eksperimentalne skupine v pred testu in testu

	Pred-test			test			t-test za odvisne vzorce	
	št. učencev	povprečje	st. odklon	št. učencev	povprečje	st. odklon	t	sig.
razumevanje	16	2,25	0,775	16	2,38	0,719	-0,696	0,497
uporaba znanja*	16	0,56	0,892	16	1,31	0,793	-2,513	0,018
delo z viri*	16	1,63	0,619	16	1,44	0,629	0,850	0,402
raziskovanje*	16	1,19	0,981	16	1,06	1,237	0,317	0,754
povratna info.*	16	2,50	0,516	16	2,63	0,619	-0,620	0,540
skupaj*	16	8,13	2,156	16	8,81	2,105	-0,913	0,369

* Korelacijski koeficient med rezultatom pred-testa in post-testa za »uporaba znanja« je enak 0,112 (sig. 0,680), za »delo z viri« 0,278 (sig. 0,297), za »raziskovanje« -0,120 (sig. 0,657), za »povratna info« 0,000 (sig. 1,000) in za »skupaj« 0,270 (sig. 0,312), zato so v teh primerih vrednosti t-testa za odvisne vzorce nadomeščene z vrednostmi t-testa za neodvisne vzorce (razlika med obema t-testoma je sicer zanemarljiva).

Z rezultatov lahko razberemo, da so dijaki eksperimentalne skupine v povprečju dosegli na pred testu 8,13 in na testu 8,81 točk, kar pomeni, da so na testu dosegli 0,68 točke več kot na pred testu. Če primerjamo povprečne dosežke na petih izbranih področjih, so dijaki na testu v primerjavi s pred testom nekoliko več točk dosegli na področju razumevanja, uporabe znanja in podajanja povratne informacije, nekoliko manj pa na področju dela z viri in raziskovanja. T test za

odvisne vzorce je pokazal, da je razlika na področju uporabe znanja statistično pomembna (sig. 0,042), vendar zaradi premajhne velikosti vzorca rezultata ne moremo posplošiti za širšo populacijo.

Tabela 5.1.2.: Dosežene točke kontrolne skupine v pred testu in testu

	Pred-test			test			t-test za odvisne vzorce	
	št. učencev	povprečje	st. odklon	št. učencev	povprečje	st. odklon	t	sig.
razumevanje*	24	2,38	0,711	24	2,42	0,654	-0,211	0,834
uporaba znanja*	24	0,46	0,779	24	0,67	0,637	-1,014	0,316
delo z viri*	24	1,79	0,509	24	1,38	0,824	2,107	0,042
raziskovanje	24	1,83	1,971	24	1,50	1,560	0,969	0,343
povratna info.*	24	2,08	0,974	24	2,04	0,908	0,153	0,879
skupaj	24	8,54	2,934	24	8,00	2,828	1,061	0,300

* Korelacijski koeficient med rezultatom pred-testa in post-testa za »razumevanje« je enak 0,210 (sig. 0,324), za »uporaba znanja« 0,146 (sig. 0,496), za »delo z viri« -0,220 (sig. 0,301) in za »povratna info.« 0,242 (sig. 0,255), zato so v teh primerih vrednosti t-testa za odvisne vzorce nadomeščene z vrednostmi t-testa za neodvisne vzorce (razlika med obema t-testoma je sicer, z manjšo izjemo pri »delo z viri«, zanemarljiva).

Z rezultatov lahko razberemo, da so dijaki kontrolne skupine v povprečju dosegli na pred testu 8,54 in na testu 8,00 točk, kar pomeni, da so na testu dosegli 0,54 točke manj kot na pred testu. Če primerjamo povprečne dosežke na petih izbranih področjih, so dijaki na testu v primerjavi s pred testom nekoliko več točk dosegli le na področju razumevanja. T test za odvisne vzorce je pokazal, da razlika v doseženih točkah ni statistično pomembna na nobenem izmed petih izbranih področij.

B) Primerjava doseženega števila točka med eksperimentalno in kontrolno skupino

Primerjali smo dosežene rezultate eksperimentalne in kontrolne skupine na pred-testu in testu.

Tabela 5.1.3.: Primerjava eksperimentalne in kontrolne skupine na pred-testu

	eksperimentalna skupina			kontrolna skupina			t-test za neodvisne vzorce	
	št. učencev	povprečje	st. odklon	št. učencev	povprečje	st. odklon	t	sig.
razumevanje	16	2,25	0,775	24	2,38	0,711	-0,526	0,602
uporaba znanja	16	0,56	0,892	24	0,46	0,779	0,391	0,698
delo z viri	16	1,63	0,619	24	1,79	0,509	-0,930	0,358
raziskovanje	16	1,19	0,981	24	1,83	1,971	-1,371	0,179
povratna info.	16	2,50	0,516	24	2,08	0,974	1,566	0,126
skupaj	16	8,13	2,156	24	8,54	2,934	-0,517	0,608

Na pred-testu je v povprečju kontrolna skupina dosegla 0,41 točke več kot eksperimentalna skupina. Kontrolna skupina je več točk dosegla na področju razumevanja, dela z viri in

raziskovanja. Eksperimentalna skupina je v povprečju več točk dosegla na področju uporabe znanja in podajanja povratne informacije. Ugotovljena razlika med kontrolno in eksperimentalno skupino ni statistično pomembna.

Tabela 5.1.4.: Primerjava eksperimentalne in kontrolne skupine na testu

	eksperimentalna skupina			kontrolna skupina			t-test za neodvisne vzorce	
	št. učencev	povprečje	st. odklon	št. učencev	povprečje	st. odklon	t	sig.
razumevanje	16	2,38	0,719	24	2,42	0,654	-0,190	0,850
uporaba znanja	16	1,31	0,793	24	0,67	0,637	2,847	0,007
delo z viri	16	1,44	0,629	24	1,38	0,824	0,257	0,799
raziskovanje	16	1,06	1,237	24	1,50	1,560	-0,941	0,353
povratna info.	16	2,63	0,619	24	2,04	0,908	2,241	0,031
skupaj	16	8,81	2,105	24	8,00	2,828	0,981	0,333

Na testu je v povprečju eksperimentalna skupina dosegla 0,81 točke več kot kontrolna skupina. Eksperimentalna skupina je v povprečju več točk dosegla na področju uporabe znanja, dela z viri in podajanja povratne informacije. Kontrolna skupina je več točk dosegla na področju razumevanja in raziskovanja. Ugotovljena razlika med kontrolno in eksperimentalno skupino je statistično pomembna na področju uporabe znanja (sig. 0,007) in povratne informacije (sig. 0,031).

C) Primerjava razlike med doseženim številom točk eksperimentalne in kontrolne skupine na pred testu in testu

Izračun razlike med testoma: rezultat na testu – rezultat na pred-testu = razlika med testoma.

Tabela 5.1.5.: Primerjava razlike med eksperimentalno in kontrolno skupino na pred-testu in testu

	eksperimentalna skupina			kontrolna skupina			t-test za neodvisne vzorce	
	št. učencev	povprečje	st. odklon	št. učencev	povprečje	st. odklon	t	sig.
razumevanje	16	0,13	0,719	24	0,04	0,859	0,320	0,751
uporaba znanja	16	0,75	1,125	24	0,21	0,932	1,658	0,106
delo z viri	16	-0,19	0,750	24	-0,42	1,060	0,748	0,459
raziskovanje	16	-0,13	1,668	24	-0,33	1,685	0,385	0,703
povratna informacija	16	0,13	0,806	24	-0,04	1,160	0,499	0,621
skupaj	16	0,69	2,575	24	-0,54	2,502	1,505	0,141

Zaradi premajhne velikosti vzorca smo statistično pomembnost razlik v doseženih točkah med eksperimentalno in kontrolno skupino preverjali še preko primerjave razlik med testoma.

Iz te analize statično pomembnost razlike ne moremo potrditi. Zazna razlika med eksperimentalno in kontrolno skupino na področju uporabe znanja (sig. 0,106) je blizu statistične pomembnosti, enako velja za razliko v skupnem številu doseženih točk (sig. 0,141).

D) Mnenje dijakov o pomenu povratne informacije

Po končanem reševanju avtentične naloge so dijaki kontrolne in eksperimentalne skupine izpolnili krajši vprašalnik. Med drugim smo jim zastavili tudi vprašanje: »Kako so ti bile v pomoč povratne informacije sošolca?« Večina dijakov eksperimentalne skupine je povratne informacije označila kot dobrodošle, saj zapisali, da so po prejeti povratni informaciji bolje razumeli, kaj je treba narediti, bili opozorjeni na napake, kje so kaj izpustili itd. Prav tako je večina dijakov kontrolne skupine zapisala, da so jim bile povratne informacije v pomoč. Zapisali so npr. da so lahko popravili, kar jim je manjkalo, kaj naj izboljšajo itd. Kljub temu, da so dijaki kontrolne skupine v manjšem deležu dopolnjevali svoje odgovore po prejeti povratni informaciji, pa iz zapisov ugotovimo, da ne glede na to, ali so dijaki poučevani po načelih formativnega spremljanja ali ne, jim vrstniška povratna informacija koristi.

Povzetek ugotovitev

Kontrolna in eksperimentalna skupina na pred-testu (Tabela 5.1.3.) nista izkazali statistično pomembnih razlik pri analizi rezultatov avtentične naloge. Iz tega lahko sklepamo, da je predznanje dijakov obeh skupin primerljivo. Prav tako sta obe skupini dijakov primerljivi na področju razvoja veščin.

Primerjava rezultatov testa kontrolne in eksperimentalne skupine nakazuje, da so dijaki eksperimentalne skupine v povprečju nekoliko bolje reševali avtentično nalogo, predvsem na področju uporabe znanja. Primerjava eksperimentalne in kontrolne skupine na testu na področju uporabe znanja se izkaže kot statistično pomembna (sig. 0,007, tabela 5.4.), vendar kasnejša primerjava razlik med kontrolno in eksperimentalno skupino na pred-testu in testu statistične pomembnosti ne potrdi (tabela 5.1.5.), čeprav se statistični pomembnosti približa (sig. 0,106). Potrebno je poudariti, da je bil vzorec majhen (40 dijakov). Avtentično nalogo bi veljalo ponoviti na večjem vzorcu in rezultat preveriti.

Analiza fokusne skupine in vprašalnika je pokazala, da je za dijake izjemno dobrodošla povratna informacija, ki jim pomaga pri razumevanju, kako dobro so določeno nalogo opravili, kaj jim še manjka oziroma kaj lahko še izboljšajo. Da vrstniška povratna informacija koristi, so ocenili tako dijaki kontrolne kot tudi dijaki eksperimentalne skupine.

5.2. Hipoteza 2

Dijaki, ki so vključeni v proces učenja in poučevanja po načelih formativnega spremljanja imajo višjo stopnjo motivacije za učenje biologije kot tisti, ki niso vključeni v ta proces.

Motivacijo za učenje biologije smo ugotavljali z dvema lestvicama, lestvico *Čustveni odnos do pouka biologije (ČOdn)* ter lestvico *Samozaupanje in prizadevnost pri pouku biologije (Sz/P)*. Lestvici imata odlično oz. visoko zanesljivost (Crombach $\alpha_{\text{ČOdn}} = 0,91$; Crombach $\alpha_{\text{Sz/P}} = 0,82$).

Na lestvici Čustveni odnos do pouka biologije so tako dijaki v eksperimentalni kot dijaki v kontrolni skupini dosegli precej visoke rezultate, saj njihovi povprečni dosežki na obeh merjenjih (najnižji $\bar{x} = 35,53$) pomembno odstopa od pričakovanega nevtralnega doživljanja ($\bar{x}_{\text{nevt}} = 30$ točk; $t = 3,45$, $p = 0,004$). Na lestvici Samozaupanje in prizadevnost pri pouku biologije so rezultati visoki in pomembno odstopajo od pričakovane srednje mere samozaupanja in prizadevnosti v eksperimentalni skupini na obeh merjenjih, v kontrolni skupini pa so dijaki dosegli visoke rezultate zgolj pri prvem merjenju, na začetku šolskega leta, pri drugem merjenju pa je bil povprečni dosežek v tej skupini znatno nižji in ni več pomembno odstopal od pričakovane nevtralne vrednosti 18 točk ($\bar{x} = 18,65$; $t = 0,72$, $p = 0,48$).

Primerjalna analiza razlik v dosežkih dijakov eksperimentalne in dijakov kontrolne skupine je pokazala pomembne razlike med skupinama na obeh lestvicah pri obeh merjenjih (Tabela 5.2.1.) Dijaki v eksperimentalni skupini so tako na Lestvici čustvenega odnosa do Biologije kot na Lestvici Samozaupanja in prizadevnosti pri Biologiji dosegli pomembno višje rezultate pri obeh merjenjih v primerjavi z dijaki v kontrolni skupini (najnižja vrednost $t = 2,77$, $p = 0,000$, najvišja pa $7,22$, $p = 0,000$). Tako so dijaki v eksperimentalni skupini na Lestvici čustvenega odnosa do pouka biologije pri prvem merjenju dosegli v povprečju 46,74 točk ($N=19$, $SD= 2,94$), dijaki v kontrolni skupini pa so dosegli v povprečju 36,28 točk ($N= 29$; $SD = 6,90$). Pri drugem merjenju so dijaki v eksperimentalni skupini ($N = 9$) dosegli v povprečju 44,33 točk, so pa bili njihovi rezultati močno razpršeni ($SD_2 = 9,42$), mnogo bolj kot pri prvem merjenju ($SD_1 = 2,94$). Dijaki v kontrolni skupini so dosegli pri drugem merjenju na tej lestvici v povprečju 35,53 točk, ohranili pa so enako razpršenost rezultatov ($N=15$, $SD = 6,20$). Na Lestvici samozaupanja in prizadevnosti so dijaki v eksperimentalni skupini dosegli pri prvem merjenju v povprečju pomembno višji rezultat ($\bar{x}_{\text{es}} = 26,47$, $N = 19$, $SD = 2,63$) od dijakov v kontrolni skupini ($\bar{x}_{\text{ks}} = 20,27$, $N = 30$, $SD = 3,17$, $t = 7,11$, $p = 0,000$), podobno pa tudi pri drugem merjenju ($\bar{x}_{\text{es}} = 25,00$, $N = 10$, $SD = 6,85$; $\bar{x}_{\text{ks}} = 18,64$, $N = 17$, $SD = 3,67$; $t = 3,67$, $p = 0,003$).

Tabela 5.2.1.: Dosežki dijakov v eksperimentalni in v kontrolni skupini na pred-testu in na post-testu na Lestvici čustvenega odnosa do biologije ter Lestvici samozaupanja in prizadevanja pri pouku biologije na obeh merjenjih ter izračun pomembnosti razlik med obema skupinama

	ES/KS	N	$\bar{x}$	SD	t (p)
Čustveni odnos do BIO_pred	ES	19	46,74	2,94	
	KS	29	36,28	6,90	7,22 (0,000)***
Čustveni odnos do BIO_post	ES	9	44,33	9,42	
	KS	15	35,53	6,20	2,77 (0,000)***
Samozaupanje in prizadevnost_pred	ES	19	26,47	2,63	
	KS	30	20,27	3,17	7,11 (0,000)***
Samozaupanje in prizadevnost_post	ES	10	25,00	6,58	
	KS	17	18,64	3,67	3,23 (0,003)***

Legenda: ES-eksperimentalna skupina, KS = kontrolna skupina

Tekom šolskega leta dijaki v posamezni skupini (eksperimentalni oz. kontrolni) na nobeni od lestvic niso dosegli pomembno višjih oz. nižjih rezultatov (Tabela 5.2.2.) temeljnega čustvenega odnosa do predmeta torej niso spremenili, prav tako ne samoocene samozaupanja in prizadevnosti pri pouku biologije. Dijaki v eksperimentalni skupini so na Lestvici čustvenega odnosa do biologije na pred-testu dosegli v povprečju 47,33 točk (N = 9, SD = 3,60), na post-testu pa je njihov povprečni dosežek primerljiv (t = 1,35, p = 0,22), dosegli so namreč 44,33 točk (N = 9, SD = 6,42). Enako velja za povprečni dosežek dijakov v eksperimentalni skupini na Lestvici samozaupanja in prizadevnosti pri pouku biologije, ki se tekom leta prav tako ni pomembno spremenil ($\bar{x}_{es}$ = 27,90, N = 10, SD = 1,19; $\bar{x}_{ks}$ = 25,00, N = 10, SD = 6,58; t = 1,33, p = 0,21).

Povprečni dosežek dijakov v kontrolni skupini (Tabela 5.2.2.) prav tako ostaja tekom leta enak tako na Lestvici čustvenega odnosa do pouka biologije (t = 1,93, P = 0,08) kot na Lestvici samozaupanja in prizadevnosti pri pouku biologije (t = 1,45, p = 0,17).

Tabela 5.2.2.: Razlike v povprečnih dosežkih dijakov med prvim in drugim merjenjem znotraj posamezne skupine (eksperimentalne, kontrolne); t - test

		$\bar{x}$	N	SD	t (p)
Par 1	ES: Čustveni odnos do BIO_pre	47,33	9	3,60	
	ES: Čustveni odnos do BIO_post	44,33	9	6,42	1,35 (0,22)

Par 2	ES: Samozaupanje in prizadevnost_pre	27,90	10	1,19	
	ES: Samozaupanje in prizadevnost_post	25,00	10	6,58	1,33 (0,21)
Par 3	KS: Čustveni odnos do BIO_pre	38,85	14	5,17	
	KS: Čustveni odnos do BIO_post	35,28	14	6,35	1,93 (0,08)
Par 4	KS: Samozaupanje in prizadevnost_pre	20,11	17	2,49	
	KS: Samozaupanje in prizadevnost_post	18,64	17	3,67	1,45 (0,17)

Legenda: ES-eksperimentalna skupina, KS = kontrolna skupina; pre = pred-test (1. merjenje), post = post-test (2. merjenje)

Odgovori dijakov v eksperimentalni skupini na Lestvici čustvenega odnosa do pouka biologije na pred-testu in post-testu so konsistentni ($r = 0,84$, $p = 0,005$) za razliko od odgovorov iste skupine dijakov na dveh merjenjih na lestvici Samozaupanja in prizadevnosti ($r = -0,14$, $p = 0,69$). Odgovori dijakov v kontrolni skupini pa na nobeni lestvici ne kažejo konsistence ($r_{\text{ČOd}} = 0,29$, $p = 0,31$; $r_{\text{Sz/P}} = 0,12$, $p = 0,62$).

Povzetek ugotovitev

Na Lestvici čustvenega odnosa do biologije ter na Lestvici samozaupanja in prizadevnosti pri pouku biologije so pri vseh merjenjih obstajale statistično pomembne razlike med povprečnimi dosežki dijakov v eksperimentalni in dijakov v kontrolni skupini, kar kaže na izrazite razlike v doživljanju pouka biologije in lastne vloge pri pouku obeh skupin. Znotraj posamezne skupine tekom šolskega leta ni prišlo do bistvenih razlik v povprečnih dosežkih dijakov niti na Lestvici čustvenega odnosa do pouka biologije niti na Lestvici samozaupanja in prizadevnosti.

5.3. Hipoteza 3

Dijaki, ki so vključeni v proces učenja in poučevanja po načelih formativnega spremljanja doživljajo medsebojne odnose v razredu bolj pozitivno v primerjavi z dijaki, ki niso vključeni v tak proces.

Na Lestvici doživljanja odnosov pri pouku biologije so dijaki v eksperimentalni in dijaki v kontrolni skupini, na pred in post-testu, dosegli v povprečju razmeroma visoke rezultate. Maksimalni možni rezultat posameznika na tem vprašalniku znaša 55 točk, dijaki pa so pri vseh merjenjih dosegli od $\bar{x} = 45,53$ točk ($SD = 9,25$; rezultat dijakov kontrolne skupine na post-testu) do $\bar{x} = 52,40$ ($SD = 3,50$; rezultat dijakov eksperimentalne skupine na pred-testu). Ti rezultati kažejo, da so tako dijaki v eksperimentalni kot dijaki v kontrolni skupini doživljali odnose pri pouku biologije precej

pozitivno. Nevtralno doživljanje označuje dosežek 33 točk, rezultati dijakov v poskusu pa ta dosežek v povprečju znatno, tudi statistično pomembno, presegajo ($t \geq 5,58$, $p = 0,000$).

Med dijaki v eksperimentalni in dijaki v kontrolni skupini, v povprečnem dosežku, na Lestvici doživljanja odnosov pri pouku biologije, na prvem merjenju, ni bilo pomembnih razlik ($\bar{x}_{es} = 49,31$, $N = 19$, $SD = 5,53$; $\bar{x}_{ks} = 46,50$, $N = 30$, $SD = 7,07$; $t = 1,47$, $p = 0,14$), pokazala pa se je pomembna razlika med skupinama pri drugem merjenju ($\bar{x}_{es} = 52,40$, $N = 10$, $SD = 3,50$; $\bar{x}_{ks} = 45,53$, $N = 17$, $SD = 9,25$; $t = 2,24$, $p = 0,03$). Doživljanje odnosov je, upoštevaje standardno deviacijo, v kontrolni skupini dijakov manj enovito, v primerjavi z doživljanjem odnosov dijakov v eksperimentalni skupini (Tabela 5.3.1.).

Tabela 5.3.1.: Razlike med dosežki dijakov v eksperimentalni in dijakov v kontrolni skupini na prvem merjenju (pred-test) in na drugem merjenju (post-test) na Lestvici doživljanja odnosov pri biologiji

	ES/KS	N	$\bar{x}$	SD	t (p)
Doživljanje odnosov_pred	1	19	49,31	5,53	1,47 (0,14)
	2	30	46,50	7,08	
Doživljanje odnosov_post	1	10	52,40	3,50	2,24 (0,03)
	2	17	45,53	9,25	

Legenda: 1 = eksperimentalna skupina, 2 = kontrolna skupina

V eksperimentalni skupini dijakov je tekom šolskega leta prišlo do pomembnega izboljšanja doživljanja odnosov pri pouku biologije, povprečni dosežek dijakov se je iz 48,50 točk ($N=10$, $SD = 7,17$) povišal na 52,40 točk ($N = 10$, $SD = 3,50$), kar predstavlja pomembno razliko ($t = -2,35$, $p = 0,04$). Dijaki v tej skupini so se zblížali v doživljanju, saj se je standardna deviacija zmanjšala. V kontrolni skupini dijakov do razlike v doživljanju tekom šolskega leta ni prišlo, njihov povprečni dosežek na post-testu je ostal enak njihovem povprečnemu dosežku na pred-testu (Tabela 5.3.2.).

Tabela 5.3.2.: Dosežki dijakov eksperimentalne in kontrolne skupine na Lestvici doživljanja odnosov pri pouku biologije pri prvem in drugem merjenju ter pripadajoči t-testi

		$\bar{x}$	N	SD	t (p)
Eksperimentalna skupina	Doživljanje odnosov_pred	48,50	10	7,17	-2,35 (0,04)
	Doživljanje odnosov_post	52,40	10	3,50	
Kontrolna skupina	Doživljanje odnosov_pred	46,24	17	8,19	0,43 (0,67)
	Doživljanje odnosov_post	45,53	17	9,25	

Odgovori dijakov na obeh preizkusih (na pred in post-testu) kažejo precejšnjo konsistenco, korelacija med rezultati v obeh merjenjih je tako v eksperimentalni kot v kontrolni skupini visoka ($r_{es} = 0,72$, $p = 0,01$; $r_{ks} = 0,71$, $p = 0,001$).

Povzetek ugotovitev

Doživljanje kakovosti odnosov pri pouku biologije dijakov v proučevanem vzorcu srednješolcev je bilo tako v eksperimentalni kot v kontrolni skupini precej pozitivno. Pri prvem merjenju med skupinama ni bilo pomembne razlike v doživljanju kakovosti odnosov pri pouku biologije, le ta se je pokazala pri drugem merjenju. Dijaki v eksperimentalni skupini so tekom leta pomembno napredovali in pri drugem merjenju izkazali še bolj pozitivno doživljanje, kar se je odrazilo tudi v primerjavi dosežkov med skupinama.

5.4. Hipoteza 4

Dijaki, ki so poučevani po načelih formativnega spremljanja višje ocenjujejo lastno zmožnost samoregulacije v primerjavi z dijaki, ki niso poučevani na ta način.

Na Lestvici samoocene veščin samouravnavanja učenja biologije je povprečni dosežek dijakov v eksperimentalni in dijakov v kontrolni skupini na pred-testu in post-testu statistično pomembno višji od pričakovane srednje vrednosti 39 točk (minimalni možni dosežek točk na Lestvici veščin samouravnavanja je 13 točk, maksimalni pa 65 točk), to pomeni, da so dijaki, udeleženi v raziskavo ocenili, da učinkovito uravnavajo učenje tega predmeta. Povprečni dosežki dijakov so se gibali v razponu od 44,88 točk ($N = 17$, $SD = 7,62$ - dijaki eksperimentalne skupine na post-testu) do 53,90 točk ($N = 10$, $SD = 10,45$ - dijaki eksperimentalne skupine na post-testu), t vrednosti pa so večje od 3,18 ($p = 0,000$).

Iz rezultatov (Tabela 5.4.1.) je razvidno, da tekom šolskega leta na Lestvici samoznave samouravnavanja učenja pri biologiji niti v eksperimentalni ($\bar{x}_{pre} = 52,30$, $N = 10$, $SD = 8,41$; $X_{po} = 53,90$, $N = 10$, $SD = 10,45$) niti v kontrolni skupini ($\bar{x}_{pre} = 46,76$, $N = 17$, $SD = 5,19$; $\bar{x}_{po} = 44,88$, $N = 17$, $SD = 7,62$) ni prišlo do pomembnih razlik ($t_{es} = -0,59$, $t_{ks} = 1,44$).

Tabela 5.4.1.: Dosežki dijakov eksperimentalne skupine na Lestvici samozaznavanja veščine samouravnavanja učenja biologije pri prvem in drugem merjenju ter pripadajoči t-testi

		$\bar{x}$	N	SD	t (p)
Eksperimentalna skupina	Samozaznava samouravnavanja_pred	52,30	10	8,41	-0,59 (0,57)
	Samozaznava samouravnavanja_post	53,90	10	10,45	
Kontrolna skupina	Samozaznava samouravnavanja_pred	46,76	17	5,19	1,44 (0,17)
	Samozaznava samouravnavanja_post	44,88	17	7,62	

Konsistentnost odgovorov v prvem in drugem merjenju na Lestvici samoocene veščin samouravnavanja v eksperimentalni skupini dijakov je srednje visoka ($r = 0,61$, $p = 0,63$), v kontrolni skupini pa je visoka ($r = 0,71$, $p = 0,002$).

Primerjava povprečnih dosežkov dijakov, vključenih v raziskavo, na Lestvici samozaznave veščin samouravnavanja je pokazala (Tabela 5.4.2.), da so dijaki v eksperimentalni skupini dosegli izrazito višje rezultate v primerjavi z dijaki v kontrolni skupini, na obeh merjenjih, kar pomeni, da so lastne veščine samouravnavanja učenja biologije v povprečju ocenili precej višje od dijakov v kontrolni skupini. Na pred-testu je razlika med skupinama znašala 5,87 točk ($\bar{x}_{es-pre} = 52,47$, $\bar{x}_{ks-pre} = 46,60$; $t = 3,04$, $p = 0,004$), na post-testu pa se je še povečala in je znašala 9,02 točke ($\bar{x}_{es-po} = 53,90$, $\bar{x}_{ks-po} = 44,88$; $t = 2,58$, $p = 0,01$).

Tabela 5.4.2.: Razlike med dosežki dijakov v eksperimentalni in kontrolni skupini pri prvem merjenju (pred-test) in na drugem merjenju (post-test) na Lestvici samozaznavanja samouravnavanja učenja biologije

	ES/KS	N	$\bar{x}$	SD	t (p)
Samozaznava samouravnavanja_pred	1	19	52,47	7,08	3,04 (0,004)
	2	30	46,60	6,24	
Samozaznava samouravnavanja_post	1	10	53,90	10,45	2,58 (0,016)
	2	17	44,88	7,62	

Legenda: 1 = eksperimentalna skupina, 2 = kontrolna skupina

Povzetek ugotovitev

V raziskavi so dijaki v eksperimentalni skupini izkazali pomembno višjo samooceno veščin samouravnavanja učenja biologije v primerjavi z dijaki v kontrolni skupini že na pred-testu, na post-testu pa se je razlika še povečala. Pomembnih razlik znotraj posamezne skupine dijakov med merjenjem na začetku leta ter merjenjem na koncu šolskega leta ni bilo.

5.5. Hipoteza 5

Dijaki, poučevani po načelih formativnega spremljanja se za učenje biologije doživljajo bolj kompetentno kot dijaki, ki niso poučevani po načelih formativnega spremljanja.

Tako pri prvem merjenju (pred-test) kot pri drugem merjenju (post-test) so dijaki v eksperimentalni skupini izkazali v povprečju statistično pomembno višji občutek kompetentnosti za učenje biologije od pričakovane srednje vrednosti 12 točk ($t > 5,96$, $p = 0,000$). Minimalni možni dosežek na tej lestvici namreč znaša 4 točke, maksimalni 20 točk, srednja vrednost pa 12 točk. Dijaki v kontrolni skupini pa so se v povprečju doživljali visoko kompetentni za učenje biologije zgolj pri prvem merjenju ($\bar{x} = 14,73$, $t = 5,65$, $p = 0,000$), pri drugem merjenju pa so v povprečju dosegli nižji rezultat, ki ni več pomembno odstopal od nevtralne vrednosti 12 točk ($\bar{x} = 13,12$, $t = 46$, $p = 0,16$).

Doživljanje kompetentnosti za učenje in opravljanje nalog pri biologiji se tekom leta pri dijakih, vključenih v raziskavo v eksperimentalno skupino, ni bistveno spremenilo ($\bar{x}_{\text{es-pre}} = 18,60$, $\bar{x}_{\text{es-po}} = 17,70$, $t = 0,85$, $p = 0,42$), medtem ko je doživljanje kompetentnosti za učenje biologije v dijakov v kontrolni skupini tekom leta pomembno upadlo ($\bar{x}_{\text{ks-pre}} = 14,82$, $\bar{x}_{\text{ks-po}} = 13,12$, $t = 2,15$, $p = 0,04$).

Tabela 5.5.1.: Dosežki dijakov eksperimentalne in kontrolne skupine na Lestvici doživljanja kompetentnosti za učenje biologije pri prvem in drugem merjenju ter pripadajoči t-testi

		$\bar{x}$	N	SD	t-test
Eksperimentalna skupina	Doživljanje kompetentnosti_pred	18,60	10	1,57	0,85 (0,42)
	Doživljanje kompetentnosti_post	17,70	10	3,02	
Kontrolna skupina	Doživljanje kompetentnosti_pred	14,82	17	2,40	2,15 (0,04)
	Doživljanje kompetentnosti_post	13,12	17	3,14	

Odgovori dijakov v eksperimentalni in dijakov v kontrolni skupini skozi leto niso bili konsistentni, korelacijska koeficienta med odgovori pri prvem in odgovori pri drugem merjenju sta nizka ($r_{\text{es}} = 0,04$, $p = 0,91$; $r_{\text{ks}} = 0,32$, $p = 0,202$).

Primerjalna analiza povprečnih dosežkov obeh skupin dijakov je pokazala, da so dijaki v eksperimentalni skupini doživljali pomembno višjo kompetentnost za učenje biologije v primerjavi z dijaki v kontrolni skupini pri obeh merjenjih. Dijaki v eksperimentalni skupini so na Lestvici doživljanja kompetentnosti za učenje biologije na pred-testu dosegli v povprečju 17, 89 točk ($N = 19$, $SD = 2,02$), dijaki v kontrolni skupini pa so na tej lestvici dosegli v povprečju 14, 73 točk ($N = 30$, $SD = 2,65$). Razlika je statistično pomembna ($t = 4,43$, $p = 0,000$). Pri drugem merjenju, torej ob

zaključku šolskega leta, so dijaki v eksperimentalni skupini dosegli v povprečju 17,70 točk (N = 10, SD = 3,02), dijaki v kontrolni skupini pa so dosegli v povprečju 13,12 točk (N = 17, SD = 3,14).

Preglednica 5.5.2: Razlike med dosežki dijakov v eksperimentalni in kontrolni skupini pri prvem merjenju (pred-test) in na drugem merjenju (post-test) na Lestvici doživljanja kompetentnosti za učenje biologije

	ES/KS	N	$\bar{x}$	SD	t (p)
Doživljanje kompetentnosti_pred	1	19	17,89	2,02	4,43 (0,000)
	2	30	14,73	2,65	
Doživljanje kompetentnosti_post	1	10	17,70	3,02	3,75 (0,001)
	2	17	13,12	3,14	

Legenda: 1 = eksperimentalna skupina, 2 = kontrolna skupina

Povzetek ugotovitev

Doživljanje kompetentnosti za učenje biologije je bilo pri dijakih v eksperimentalni skupini močnejše kot pri dijakih v kontrolni skupini, tako pri prvem kot pri drugem merjenju. Tekom šolskega leta se občutek kompetentnosti za učenje biologije pri nobeni od skupin ni bistveno spremenil.

5.6. Hipoteza 6

Dijaki v splošnem doživljajo in zaznavajo pouk izvajan po načelih formativnega spremljanja drugače od pouka, izvajanega na tradicionalen način.

Hipotezo smo preverjali s fokusno skupino. Za pridobitev vpogleda v doživljanje pouka ter pogostost njihovega vključevanja v različne faze učnega procesa, smo dijakom kontrolne in eksperimentalne skupine zastavili naslednja vprašanja:

- Kaj vam je pri pouku biologije všeč in kaj ne?
- Kaj bi želeli, da bi bilo drugače?
- Pri čem vse imate možnost sodelovati pri pouku?

5.6.1. Rezultati fokusne skupine na predtestu – eksperimentalna skupina

Kaj vam je pri pouku všeč in kaj ne?

Dijaki so v fokusni skupini sporočili, da je pouk je sproščen, manj naporen in se ga veselijo. Všeč jim je, da delajo v skupinah, da je v razredu manj tekmovalnosti in si upajo povedati tudi kaj, kar ni prav. Pohvalili so, da je učiteljci mar za njih in si prizadeva za dobre medsebojne odnose. Skrbi pa jih, ali bodo na tak način lahko vse predelali za maturo.

Kaj bi želeli, da bi bilo drugače?

Posamezne dijake moti predvsem to, da imajo več ali manj vsi dobre ocene, da jih ocene ne diferencirajo. Veliko dijakov pridobi odlično oceno in po njihovem mnenju to ni v redu, ker se dejansko nekateri trudijo bolj kot drugi in bi se to moralo odražati tudi v oceni. Nekateri vprašani dijaki navajajo, da nimajo občutka, da bi se pri pouku biologije učili kaj novega.

Pri čem vse imate možnost sodelovati pri pouku?

Dijaki so izpostavili sodelovanje v različnih fazah učnega procesa ter vrstniško sodelovanje. Povedali so, da pri pouku vsi sodelujejo, da učiteljica ne dovoli dvigovanja rok in s kartončki naključno izbira dijake, da povedo svoje mnenje in odgovarjajo na vprašanja. To jim je všeč, ker so prej odgovarjali eni in isti, zdaj pa so vključeni vsi. Menijo, da se več naučijo, ko rešitve iščejo sami in dobijo povratno informacijo, kako naj kaj izboljšajo.

»Veliko delamo v skupinah, najprej sami odgovarjamo, nato izmenjamo in primerjamo odgovore ter se dopolnjujemo in si pomagamo.«

5.6.2. Rezultati fokusne skupine na pred-testu – kontrolna skupina

Kaj vam je pri pouku všeč in kaj ne?

Dijaki kontrolne skupine sporočajo, da jim pri pouku ni všeč monotona razlaga, prepisovanje iz prosojnic in če učitelj ni dostopen. Pri biologiji je ogromno vsebin, zato učitelj ves čas samo razlaga. Dijaki se dobro počutijo takrat, ko delajo v skupinah, pri biologiji takrat, ko imajo laboratorijske vaje.

Kaj bi želeli, da bi bilo drugače ...?

Dijaki si želijo več skupinskega dela in sodelovalnega učenja. Opozarjajo tudi, da jim je pomembno, da vedo, kaj se od njih pričakuje: »Večinoma ne vemo, kaj se od nas pričakuje za dobro oceno.«

Pri čem vse imate možnost sodelovati pri pouku?

Dijaki so navedli, da sodelujejo takrat, ko učitelj organizira skupinsko delo. Pogosto pa se skupaj učijo v odmorih, ali pred testi.

5.6.3. Rezultati fokusne skupine na testu – eksperimentalna skupina

Kaj vam je pri pouku všeč in kaj ne?

Dijaki so navedli, da so pri pouku biologije sproščeni, vsak lahko pove, kar hoče in sploh nimajo občutka, da se učijo. Všeč jim je, da se učiteljica zavzame za njih in jih vključi v načrtovanje.

»Vpraša nas, kaj bi radi. Sami lahko izberemo, kaj bi se najprej učili.«

»Učiteljica je zelo prijazna, zato tudi sam paziš, kaj rečeš, da je ne razočaraš.«

Kaj bi želeli da bi bilo drugače ...?

Nekateri dijaki imajo občutek, da med njimi ni dovolj selekcije in da ne dobijo povratne informacije, da so boljši od drugih. Menijo, da bi bila lahko učiteljica bolj stroga pri ocenjevanju in bi med njimi ni bistvene razlike pri ocenah.

Menijo, da je pouk biologije premalo strukturiran in je vsakih nekoliko drugače.

Želijo si, da bi pri snovanju kriterijev uspešnosti vedno sodelovali in bi bili le-ti manj splošni in bolj podrobni: »Vem, kaj je osmoza, ampak poznati moraš pa vlogo osmoze v celici.«

Pri čem vse imate možnost sodelovati pri pouku?

Dijaki so izpostavili sodelovanje v različnih fazah učnega procesa ter vrstniško sodelovanje. Izpostavljajo, da se pri sodelovanju veliko naučijo en od drugega.

Učiteljica ne pusti, da dvigujejo roko, tako vsak pride na vrsto in tako vsi sledijo. En dijak je izpostavil, da mu ni všeč, da lahko vsak pove, kar hoče, ker potem eni govorijo neumnosti.

Dijaki so dodali še, da formativno spremljanje še ni ključ do dobrega pouka. Ni dovolj, da učitelj reče: "pejte v skupine", ker lahko v skupine tudi nič ne delajo. Tako sploh ne vedo, katero znanje jim manjka. Menijo tudi, da je takšen potek učnega procesa lahko naporen, da jim koncentracija pade, dodajo, da v bistvu tega niso vajeni. Sklenejo, da je nekakšna kombinacija formativnega in tradicionalnega pouka najboljša.

5.6.4. Rezultati fokusne skupine na testu – kontrolna skupina

Kaj vam je pri pouku všeč in kaj ne?

Dijaki so opisovali pouk na splošno, ne zgolj biologije. Predvsem zato, ker se pouk biologije ne razlikuje bistveno od pouka drugih predmetov.

Ni njim všeč, da ves čas gledajo projekcijo in prepisujejo. Težko sledijo pouku, kadar morajo prepisovati in poslušati hkrati, čeprav učitelj razlaga zanimivo. Kot so že sporočili v prvem razgovoru, bi bili raje aktivni in delali v skupinah. Všeč jim je, če učitelj pri pouku uporablja tudi razne aplikacije, npr. Kahoot. Pomembno se jim zdi, da se pi pouku občasno učijo tudi o problemih vsakdanjega življenja. To je pomembno.

Kaj bi želeli, da bi bilo drugače ...?

Dijaki sporočajo: *»Želimo si več učenja v skupinah. V skupini vsak nekaj zna, vsak se lahko nauči od drugega.«*

Želijo si tudi, da bi jih učitelji vključili v načrtovanje, jih vprašali, kaj bi radi delali pri pouku in

Zelo redko vrednotijo drug drugega, želijo si jasnih kriterijev, da bi bili prepričani v svoje znanje, saj pravijo, da so včasih prepričani, da nekaj zelo dobro znajo, potem pa na testu ugotovijo, da se niso dovolj naučili in so presenečeni nad tem, kaj bi morali znati.

Pri čem vse imate možnost sodelovati pri pouku?

Dijaki so ocenili, da jih učitelji redko vključujejo v pouk (približno 2-krat na teden). Menijo, da bi se učili raje in naučili več, če bi jih vključevali v pogostejše. Večinoma samo prepisujejo. Včasih sodelujejo tako, da gredo v knjižnico in iščejo vire po internetu ali pa debatirajo v dveh skupinah: "za" in "proti".

Povzetek ugotovitev:

Iz razgovora z dijaki kontrolne in eksperimentalne skupine lahko ugotovimo, da so deležni bistveno drugačnega pouka, zato se njihovo mnenje o tem, kaj jim je pri pouku všeč in kaj bi lahko bilo drugače ter kje imajo vse priložnost sodelovati pri pouku, bistveno razlikujejo.

Če povzamemo sporočila dijakov kontrolne skupine, lahko ugotovimo, da si pravzaprav želijo pouka, ki v veliki meri sledi načelom in strategijam formativnega spremljanja. Želijo si več sodelovanja, več vključenosti, več vrednotenja znanja na osnovi jasnih kriterijev. Moti jih monotonost razlag, ki so podprte z elektronskimi predstavitvami.

Dijaki eksperimentalne skupine pouk po načelih formativnega spremljanja prepoznavajo kot drugačen. Pozdravljajo in cenijo prizadevanje učiteljice in njen trud za vzpostavljanje dobrih odnosov. Pozitivno ocenjujejo sproščenost, vključenost v načrtovanje pouka in reševanje problemov, manj tekmovalnosti ter več medsebojne pomoči. Bistveno drugačen pouk pa nekatere izmed njih tudi bega, saj ne sledi strukturi tradicionalnega pouka, ki so ga učenci večinoma vajeni. Izpostavljajo, da jih skrbi, če ocene res odražajo njihovo znanje, saj ima vsak možnost pridobiti zelo dobro oceno.

6. Razprava

V raziskavi smo preverjali šest hipotez, ki se nanašajo na razlike v znanju in v doživljanju dijakov, ki so poučevani po načelih formativnega spremljanja (dijaki eksperimentalne skupine) v primerjavi z dijaki, ki niso poučevani po teh načelih (kontrolna skupina). Domnevali smo, da pouk, ki poteka po načelih formativnega spremljanja, bolj pozitivno vpliva na nekatere vidike doživljanja pouka ter na znanje in (samooceno) veščin dijakov, v primerjavi s poukom, ki ne poteka po teh načelih. Rezultati raziskav drugih raziskovalcev namreč potrjujejo nekaterim našim domnevam (npr. Rakoczy, K., Pinger, P., Hochweber, J., Klieme, E., Schutze, B. Besser, M., 2019, Mehmood, T., Hussain, T., Khalid, M., Azam, R., 2012, Peat, M., Franklin, S., Devlin, M. Charles, M., 2005).

Raziskavo smo zasnovali kot eksperiment, ki je vključeval eksperimentalno in kontrolno skupino ter merjenje različnih spremenljivk pred intervencijo (poukom po načelih formativnega spremljanja oz. poukom, ki ne poteka po načelih formativnega spremljanja) ter po intervenciji. V eksperimentalno skupino smo zajeli dijake učiteljice, ki od 2018 leta sodeluje v razvojni nalogi Formativno spremljanje Zavoda RS za šolstvo. V kontrolni skupini je bilo 24 in v eksperimentalni 16 dijakov. Obe skupini so sestavljali dijaki prvega letnika gimnazije. Pri izbiri gimnazije za kontrolni in eksperimentalno skupino smo upoštevali velikost gimnazije in njeno regijsko umeščenost.

Prva hipoteza se je nanašala na učinke formativnega spremljanja na kakovost znanja in veščin, preverjenih z avtentično nalogo. Preverjana je bila predpostavka, da bodo dijaki, ki so bili vključeni v proces učenja in poučevanja po načelih formativnega spremljanja, dosegli višjo kakovost znanja in veščin v primerjavi z dijaki, ki v tak proces niso bili vključeni.

Rezultati, ki so jih dosegli dijaki v eksperimentalni in v kontrolni skupini pri reševanju avtentične naloge pokažejo, da so dijaki kontrolne skupine na **pred-testu** v povprečju nekoliko bolje reševali avtentično nalogo, vendar ta razlika ni statistično pomembna.

Rezultati, ki so jih dosegli dijaki v eksperimentalni in v kontrolni skupini pri reševanju avtentične naloge pokažejo, da so dijaki eksperimentalne skupine na **testu** v povprečju nekoliko bolje reševali avtentično nalogo, in ta razlika se je na področju povratne informacije in uporabe znanja sicer izkazala kot statistično pomembna. Vendar je potrebno poudariti, da je bila velikost vzorca izjemno majhna (kontrolna skupina 24 dijakov, eksperimentalna skupina 16 dijakov), zato smo opravili še primerjavo razlike med doseženim številom točk eksperimentalne in kontrolne skupine na pred testu in testu. Ta primerjava statistične pomembnosti ne potrdi in hipoteze, da formativno spremljanje vpliva na kakovost znanja in veščin ne moremo potrditi.

Čeprav hipoteze ne moremo potrditi, se na področju uporabe znanja približamo statistični pomembnosti razlike med kontrolno in eksperimentalno skupino približamo na področju uporabe znanja in zato bi v nadaljevanju raziskave morali vključiti večji vzorec.

Tudi mednarodne raziskave kažejo, da formativno spremljanje ponuja strategije in orodja za doseganje ciljev na višjih zahtevnostnih ravneh ter večjo poenotenost dosežkov vseh učencev in spodbuja vseživljenjsko učenje (OECD/CERI, 2008).

Druga hipoteza se je nanašala na nekatere *motivacijske vidike učenja biologije*, za katere smo predpostavili, da bodo pri dijakih, ki so se biologije učili po principih formativnega spremljanja, bolj pozitivni kot pri dijakih, ki se niso učili biologije po teh principih. Lestvica motivacije za učenje biologije je bila sestavljena iz dveh pod-lestvic, *Čustveni odnos do pouka biologije* ter *Samozaupanje in prizadevnost pri pouku biologije*. Ugotovili smo, da so dijaki tako v eksperimentalni kot v kontrolni skupini na Lestvici čustvenega odnosa do pouka biologije dosegli rezultate, ki so presegli vrednost, ki označuje nevtralen odnos, kar pomeni, da je biologija pri teh dijakih priljubljen predmet. Kljub pozitivnemu odnosu do predmeta v obeh skupinah, pa so dijaki v eksperimentalni skupini dosegli na tej lestvici pomembno višje rezultate od dijakov v kontrolni skupini, pouk biologije so torej doživljali pomembno bolj pozitivno od vrstnikov. Ker sta bili začetni merjenji izvedeni nekje po prvi tretjini šolskega leta, lahko to razliko do neke mere pripišemo razliki v principih in strategijah, uporabljenih pri pouku biologije v posameznem razredu. V nadaljnjih štirih mesecih pouka dijaki v posamezni skupini niso pomembno spremenili doživljanja pouka biologije, razlika med skupinama pa se je ohranila tudi ob končnem merjenju. Odgovori dijakov pri merjenju na prvi tretjini šolskega leta so bili podobni, medtem ko se je razpršenost njihovih odgovorov ob koncu šolskega leta močno povečala. Razlike smo našli tudi na Lestvici samozaupanja in prizadevnosti pri pouku biologije, na kateri so dijaki v eksperimentalni skupini dosegli izrazito višje rezultate kot dijaki v kontrolni skupini, pri obeh merjenjih, do razlik v samozaupanju in prizadevnosti pa tekom nadaljnjih štirih mesecev znotraj posamezne skupine ni prišlo. Razpršenost odgovorov v eksperimentalni skupini je bila tudi na tej lestvici ob koncu leta precej višja kot po prvi tretjini leta, kar pomeni, da je bilo doživljanje dijakinj in dijakov ob koncu leta bolj raznoliko. Z določeno mero previdnosti, saj je bil numerus pri merjenju ob koncu leta nizek, sklepamo, da poučevanje po principih formativnega spremljanja, pri kompetentni učiteljici, z dolgoletno izkušnjo poučevanja po načelih formativnega spremljanja, pozitivno vpliva na čustveni odnos dijakinj in dijakov do pouka biologije, prav tako pa tudi na njihovo samozaupanje in prizadevnost za delo pri tem predmetu. Hipotezo torej lahko potrdimo.

Tretja hipoteza se je nanašala na razlike v *doživljanju odnosov v razredu pri pouku biologije*. Domnevali smo, da bodo dijakinje in dijaki, ki so poučevani po načelih formativnega spremljanja, odnose pri pouku biologije doživljali bolj pozitivno kot dijaki, ki niso poučevani po teh načelih. Več

načel formativnega spremljanja namreč predpostavlja različne oblike sodelovanja dijakov oz. skupinskega dela (sodelovalno učenje in raziskovanje, izmenjava povratnih informacij na temelju kriterijev uspešnosti itd.) (Holcar Brunauer in sod., 2016, Black in Wiliam, 2009), le-to pa omogoča več pozitivnih medsebojnih izkušenj in s tem celokupno bolj pozitivno izkušnjo v razredu, tako na relaciji učitelj - dijak kot na relaciji dijak - dijak. V pričujoči študiji ugotavljamo, da je doživljanje odnosov pri srednješolcih v temelju precej pozitivno, podobno, kot smo ugotovili v študiji o dejavnikih stresa pri starejših osnovnošolcih (Rupnik Vec in Slivar, 2019). Kljub splošno visokim ocenam kakovosti odnosov v razredu pri pouku biologije pa je med eksperimentalno in kontrolno skupino obstajala razlika pri drugem merjenju: dijaki eksperimentalne skupine so ob koncu šolskega leta pomembno višje ovrednotili odnose v razredu v primerjavi z dijaki v kontrolni skupini. Druga ugotovitev se nanaša na konstantnost doživljanja kakovosti odnosov tekom šolskega leta: doživljanje kakovosti odnosov se je v skupini dijakov v eksperimentalni skupini pomembno izboljšalo, v kontrolni skupini pa se tekom šolskega leta ni spremenilo. Sklepamo torej, da je sodelovalno delo, medsebojna izmenjava povratnih informacij in druge skupinske oblike dela, ki jih je učiteljica v eksperimentalni skupini uporabljala pri delu z dijakinjami in dijaki, prispevalo k višji oceni kakovosti odnosov pri pouku biologije, kar potrjuje postavljeni hipotezi.

Četrta hipoteza se je nanašala na razlike v *samooceni veščin samoregulacije učenja biologije* dijakov. Predpostavili smo, da poučevanje po načelih formativnega spremljanja spodbuja samouravnavanje učenja biologije, kar naj bi privedlo do višje samoocene dijakov v eksperimentalni skupini pri drugem merjenju v primerjavi s prvim merjenjem ter v primerjavi s kontrolno skupino. Eno temeljnih načel formativnega spremljanja se nanaša na spodbujanje samouravnavanja učenja dijakov (dijak aktivno sodeluje v vseh fazah učnega procesa ter na temelju povratne informacije učitelja in sošolcev izboljšuje svoje učenje in dosežke v smeri zastavljenih ciljev) (Black in Wiliam, 2009). V naši študiji so vsi dijaki v vzorcu izkazali precej visoko samooceno veščin samouravnavanja učenja biologije, kar pomeni, da so dijaki v povprečju menili, da dobro poznajo svoja močna in šibka področja učenja, da načrtujejo svoj lasten učni proces, da vedo, kaj storiti, da bodo pri učenju predmeta uspešni itd. Iz rezultatov je razvidno, da se samozaznava samouravnavanja tekom šolskega leta ni bistveno spremenila v nobeni od preučevanih skupin, obstajala pa je pomembna razlika v samooceni zmožnosti samouravnavanja učenja biologije med dijaki in dijakinjami eksperimentalne v primerjavi z dijakinjami in dijaki kontrolne skupine. Dijakinje in dijaki v eksperimentalni skupini so pri obeh merjenjih dosegli pomembno višji rezultat, kar lahko pripišemo načrtnemu spodbujanju samouravnavanja pri pouku, poučevanem po načelih formativnega spremljanja, saj je oblikovanje lastnih ciljev ter njihovo načrtno uresničevanje in spremljanje napredka eno temeljnih načel. Rezultati torej potrjujejo četrto hipotezo.

Peta hipoteza se je nanašala na doživljanje kompetentnosti za učenje biologije pri srednješolcih. Predpostavili smo, da se bodo dijaki v eksperimentalni skupini doživljali bolj kompetentno za učenje biologije v primerjavi z dijaki v kontrolni skupini, vsaj pri drugem merjenju, obenem smo predpostavili, da bodo tako dijaki v eksperimentalni skupini v doživljanju kompetentnosti med letom napredovali, medtem ko bo doživljanje kompetentnosti pri dijakih in dijakinjah v kontrolni skupini med šolskim letom ostalo na isti ravni, morebiti pa bo celo upadlo. Eno izmed načel formativnega spremljanja namreč izpostavlja pomen konstruktivne povratne informacije dijaku na učni dosežek (izkazan na najrazličnejše načine) ter izpostavlja vlogo spodbude, da svoj dosežek nadgradi oz., da doseže višjo raven. Možnost nadgrajevanja lastnega znanja ter tovrstno spremljanje napredka pa dijaku omogoči prevzemanje nadzora nad učenjem s tem pa močnejše doživljanje kompetentnosti (doživljanje "zmorem"). Rezultati so pokazali pomembne razlike v doživljanju kompetentnosti za učenje biologije pri dijakinjah in dijakih v eksperimentalni skupini v primerjavi s kontrolno skupino, tako pri prvem merjenju, torej po treh mesecih izkušnje s formativnim spremljanjem kot pri merjenju ob zaključku šolskega leta. Med šolskim letom v eksperimentalni skupini v doživljanju kompetentnosti ni prišlo do razlik, zgodila pa se je pomembna razlika v kontrolni skupini dijakov, ki so se ob zaključku leta doživljali manj kompetentno za učenje biologije kot ob začetku šolskega leta. Omenjeni rezultati potrjujejo peto hipotezo, namreč, da pouk po načelih formativnega spremljanja prispeva k doživljanju kompetentnosti za učenje dijakin in dijakov.

Šesta hipoteza se je nanašala na prosto ubesedene razlike v kakovostni oceni pouka biologije dijakov, ki so deležni pouka po načelih formativnega spremljanja v primerjavi z dijaki, ki niso deležni tega pouka. Ugotovili smo, da se v srednji šoli splošno doživljanje in zaznavanje (ocena) pouka biologije dijakov, poučevanih po načelih formativnega spremljanja, razlikuje od doživljanja pouka, ki poteka na tradicionalen način. Dijaki pouk po načelih formativnega spremljanja doživljajo pozitivno, še posebej kot pozitivno izpostavljajo večjo vključenost v učni proces, več sodelovanja ter sproščen pouk.

Eksperimentalna skupina dijakov kot pozitivno izpostavljala predvsem sproščenost, dober odnos z učiteljico, vrstniško učenje in sodelovanje ter možnost sodelovanja pri pouku. V razredu je manj tekmovalnosti, bolj so vključeni vsi dijaki in profesorica dostopna za dijake, izzive in probleme. Dijaki eksperimentalne skupine izpostavljajo večjo vključenost v učni proces, več sodelovanja, sproščen pouk, kjer lahko vsak prispeva svoje ideje ter dober odnos z učiteljico. Bistveno drugačen pouk biologije, v primerjavi z ostalimi predmeti, dijake deloma tudi bega, saj so vajeni velike strukturiranosti in ustaljenosti učne prakse. Predvsem dijaki, ki so vajeni biti ves čas v ospredju, so kritični do možnosti vključevanja, ki jih formativno spremljanje prinaša vsem dijakom. Prav to pa je prednost formativnega spremljanja, ki jo poudarjajo tudi mednarodne raziskave, ki ugotavljajo, da omogoča formativno spremljanje višje učne dosežke tudi manj uspešnim učencem (OECD, 2005).

Kontrolna skupine dijakov je govorila predvsem o pouku na splošno, saj izkušenj s formativnim spremljanjem nimajo. Izpostavijo, da jih moti predvsem monotonost in nezanimivost učnih ur, stalno prepisovanje s prosojnic, premalo priložnosti za sodelovanje in vključenost v učni proces in tudi premalo priložnosti za delo v skupinah. Delo v skupini vidijo kot priložnost in možnost sodelovanja pri pouku.

Pouk biologije se ne razlikujejo od pouka drugih predmetov. Pri tradicionalnem pouku jih zmoti predvsem zelo majhna vključenost, premalo možnosti za prispevanje svojih idej. Imajo namreč veliko idej, kako bi lahko pouk izboljšali.

Tudi raziskave OECD (2005) navajajo, da učenci, ki aktivno gradijo razumevanje novih konceptov (namesto zgolj absorbirajo informacije) in s samovrednotenjem in vrstniškim vrednotenjem presojujejo razvijajo veščine vseživljenjskega učenja (OECD, 2005).

Številne ideje, ki jih navajajo dijaki kontrolne skupine, bi lahko realizirali s poukom, ki bi sledil načelom formativnega spremljanja.

Mnenje dijakov eksperimentalne in kontrolne skupine se v obdobju od pred-testa do testa ni bistveno spremenilo.

6.1. Omejitve raziskave

Pričujoča raziskava se dogaja v avtentični pedagoški situaciji, kar samo po sebi prinaša določene omejitve, ki jih je smiselno upoštevati pri interpretaciji rezultatov. Prvo omejitev raziskave predstavlja izbira vzorca učiteljev ter možnost vpogleda v njihovo vsakodnevno prakso. Za pouk v eksperimentalni skupini smo zaprosili učiteljico z večletnim poučevanjem po načelih formativnega spremljanja in vidnejšim prispevkom v razvojni nalogi Formativno spremljanje Zavoda RS za šolstvo. V kontrolno skupino pa smo povabili učitelja s primerljive šole (manjše mesto, edina gimnazija v kraju, primerljivo število oddelkov), ki sicer tudi obiskuje študijske skupine, ki so mu delno omogočile vpogled v načela formativnega spremljanja, obenem pa ni član razvojne skupine in po zatrdilu sistematično ne izvaja tega pristopa. Raziskava torej bolj kot na dejanskem vpogledu v prakso učiteljev temelji na dveh predpostavkah: da so »pravi formativci« učitelji z daljšim intenzivnim usposabljanjem na tem področju (dolgotrajnost procesa usposabljanja kot dejavnik učinkovitosti poučevanja omenjata tudi Black in Wiliam, 2003) in da je preobrazba temeljnih prepričanj učiteljev v novo paradigmo dolgotrajen proces refleksije oz. izgradnje (ali nadgradnje) subjektivne teorije (Korthagen, 1999). Trajnejše, aktivno in vidno udejstvovanje v razvojni nalogi Formativno spremljanje po našem mnenju dopušča sklep, da so za formativno spremljanje ti učitelji bolj opremljeni kot učitelji, ki imajo s konceptom zgolj površen kontakt ali pa ga sploh nimajo. Ob vsem zavedanju, da intervencij, ki so v skladu z načeli formativnega spremljanja pri

kontrolni skupini učiteljev ne moremo v celoti izključiti, kar predstavlja okoliščino, ki terjaja previdnost pri sklepanju.

Drugo omejitev predstavlja majhen numerus (predvsem na post-testu) tistih učencev, ki so – poleg sodelovanja pri reševanju avtentične naloge - brezhibno izpolnili vsa polja vprašalnika in so bili njihovi odgovori vključeni v izračune,

Tretjo omejitev (predvsem za hipotezo 1) predstavlja zahtevnost priprave avtentične naloge, s katero smo želeli meriti učinek poučevanja po načelih formativnega spremljanja na kakovost znanja in veščin pri biologiji. Naloge za pred-test in test so bile strukturirane, odprte in avtentične. Z njimi smo merili vsebinsko znanje biologije in procesno znanje oz. veščine. Biološke vsebine, ki so bile vključene v pred-test in test so bile identične (osmotski pojavi v celici) in izkazalo se je, da so bile naloge pred-testa in testa za dijake po težavnosti primerljive, saj so bila vprašanja uravnotežena glede na taksonomske ravni.

6.2. Odprta vprašanja

V raziskavi se odpira vrsta vprašanj, tako metodoloških, kot vsebinskih. Nekatera vprašanja, so vezana na zgoraj opisane omejitve, npr. kaj bi pokazali rezultati, če bi bile intervencije učiteljev bolj nadzorovane, kolikšen vpliv na nekatere dimenzije doživljanja dijakov ima učiteljev odnos oz. komunikacijski stil, kakšni bi bili rezultati, če bi v raziskavo vključili večje število učiteljev in dijakov itd.? Druga vprašanja pa so vezana na samo konceptualizacijo formativnega spremljanja, npr. kakšen vpliv oz. učinek ima na znanje in doživljanje dijakov posamezen element formativnega spremljanja (npr. so-načrtovanje kriterijev uspešnosti, učiteljeva povratna informacija, vrstniška povratna informacija, samoevalvacija ...) itd.?

7. Sklep

Rezultati pričujoče študije potrjujejo večino hipotez, zato kljub zavedanju, da so pridobljeni na majhnem vzorcu, vendarle lahko sklepamo na nekatere prednosti pouka izvajanega po načelih formativnega spremljanja. Preverili smo šest hipotez, ki so se nanašale tako na razlike v znanju in veščinah dijakov pri pouku biologije, kot na razlike v doživljanju pouka biologije in nekaterih vidikov sebe: čustveni odnos do pouka biologije, samozaupanje in prizadevanje pri pouku biologije, doživljanje kakovosti odnosov pri pouku biologije, samooceno veščin samouravnavanja učenja biologije in doživljanje kompetentnosti za učenje biologije.

Na večini omenjenih spremenljivk smo našli pomembne razlike med dosežki dijakov v eksperimentalnem razredu in dosežki dijakov v kontrolnem razredu po preteku prve tretjine šolskega leta, torej po 3 mesečni izkušnji s poukom srednješolske biologije, bodisi po načelih formativnega spremljanja bodisi brez tovrstne izkušnje, v korist dijakov in dijakinj eksperimentalne skupine.

Dijaki v eksperimentalnem razredu so v povprečju dosegli nekoliko boljši rezultat na področju povratne informacije in uporabe znanja, vendar je primerjava razlike med doseženim številom točk eksperimentalne in kontrolne skupine na pred testu in testu pokazala, da ta razlika ni statistično pomembna. Čeprav hipoteze 1 ne moremo potrditi, se pa na področju uporabe znanja približamo statistični pomembnosti razlike med kontrolno in eksperimentalno skupino približamo na področju uporabe znanja in zato bi v nadaljevanju raziskave morali vključiti večji vzorec.

Dijaki so poročali o bolj pozitivnem čustvenem odnosu do pouka biologije, višji samozavesti ter prizadevanju pri pouku biologije, višji oceni kakovosti odnosov v razredu, višji samooceni veščini samouravnavanja učenja biologije in močnejšem doživljanju kompetentnosti za učenje biologije. Te razlike so se ohranile tudi po nadaljnjih štirih mesecih pouka, torej ob zaključnem merjenju.

Tudi rezultati fokusne skupina kažejo, da dijaki pozitivno doživljajo pouk biologije, ki vnaša elemente formativnega spremljanja, medtem, ko dijaki, ki takšnega pouka niso deležni prav te elemente pogrešajo (aktivna vloga in sodelovalno učenje, vrstniško vrednotenje znanja, kriteriji uspešnosti, povratna informacija itd.).

Raziskava torej potrjuje večino naših hipotez, obenem pa za trdnejše zaključke terja izvedbo na večjem vzorcu dijakov. Odpira številna nova vprašanja, zato bi bilo smiselno z raziskovanjem tega področja nadaljevati, v bolj nadzorovanih okoliščinah ter na večjem numerusu z učitelji, ki so vključeni v intenziven proces profesionalnega razvoja, s ciljem razvoja odličnosti na področju poučevanja po načelih formativnega spremljanja.

8. Viri in literatura

- Black, P. in Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5 (1), 7 – 74.
- Black, P. in Wiliam, D. (2003). »In Praise of Educational Research«: formative assessment. British Educational Research Journal, 29 (5), 623 – 637.
- Black, P. J. in Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. [Educational Assessment Evaluation and Accountability](#), 21(1), 5-31.
- Bulunuz, N., Bulunuz, M., Peker, H. (2014). Effects of Formative Assessment Probes Integrated in Extracurricular Hands-on Science: Middle School Students' Understanding. Journal of Baltic Science Education, 13 (2), str. 243 - 258.
- Cankar, G. in Bajec, B. (2003). Velikost učinka kot dopolnilo testiranja statistične pomembnosti razlik. Psihološka obzorja, 12 (2), 97–112.
- Culliane, A. (2011). Formative Assessment Classroom Techniques. Resource & Research Guides, 2 (13).
- Dunn, K. E. In Mulvenon, S. W. (2009). A Critical Review of Research on Formative Assessments: The Limited Scientific Evidence of Formative Assessment in Education. Practical Assessment, Research, and Evaluation, 14 (7), Art. 7.
- Dweck, C. S. (2000). Self theories: Their role in motivation, personality, and development. New York, NY: Taylor & Francis Group.
- Holcar Brunauer, A. in sod. (2016). Formativno spremljanje v podporo učenju: priročnik za učitelje in strokovne delavce. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- James, M. in dr. (2006). Learning how to Learn. Tools for schools. London in New York: Routledge.
- Keeley, P. (2011). Formative Assessment Probes: Is It Living? Science and Children, 48(8), 24-26. Pridobljeno: 5. 2. 2020, svetovni splet: www.jstor.org/stable/43176200.
- Keeley, P. Uncovering student ideas in life science. 25 New formative assessment probes, 2011. National science teachers association
- Komljanc, N. in sod. (2008 a). Didaktika ocenjevanja znanja. Razvoj didaktike na področju ocenjevanja znanja. Zbornik prispevkov. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Komljanc, N. in sod. (2008 b). Didaktika ocenjevanja znanja. Vodenje procesa ocenjevanja za spodbujanje razvoja učenja. Zbornik 2. mednarodnega posveta v Celju, marec 2008. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Komljanc, N. in sod. (2009). Didaktika ocenjevanja znanja. Vrednost povratne informacije za učenje in poučevanje. Zbornik 3. mednarodnega posveta v Celju, marec 2009. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

- Korthagen, F. A. J. in Kessels, J. P. A. M (1999). Linking theory and practice: Changing the pedagogy of Teacher Education. *Educational Researcher* 28 (4), 4 – 17.
- McLeod, S. A. (2019, July 10). What does effect size tell you? Simply psychology. Dostopno na spletu: <https://www.simplypsychology.org/effect-size.html> (sneto: 13.2. 2020)
- OECD/CERI (2008). International Conference, Learning in the 21st Century: Research, Innovation and Policy, dostopno na <https://www.oecd.org/site/educeri21st/40600533.pdf>
- OECD (2005). Policy Brief. Formative Assessment: Improving Learning in Secondary Classrooms. Dostopno na: <http://www.oecd.org/education/ceri/35661078.pdf>
- Rupnik Vec, T. In Slivar, B. (2019). Vpliv različnih dejavnikov na doživljanje in znake stresa pri dijakih v 6. In 8. razredu osnovne šole: Poročilo o raziskavi. Dostopno na spletu: <https://www.zrss.si/digitalnaknjiznica/Raziskava%20o%20obremenjenosti%20u%C4%8Dencev/> (pridobljeno: 24. 2. 20120)
- Rupnik Vec, T. in Suban, M. (2020). Evalvacija učinkov formativnega spremljanja pri pouku matematike. Poročilo o raziskavi, februar 2020. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Ryan, R. M. in Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development and Well-Being. *American Psychologist*, 55 (1), 68 – 78.
- Shavelson, R., Young, D. B., Ayala, C. C., Brandon, P. R., Furtak, E. M. In Ruiz-Primo, M. A. In dr. (2008). On the Impact of Curriculum-Embedded Formative Assessment on Learning: A Collaboration between Curriculum and Assessment Developers. *Applied Measurement in Education*, 21, 295 – 314.
- Shayer, M. (1999). Cognitive acceleration through science education II: its effects and scope. *International Journal of Science Education*, 21 (8), 883 – 902.
- Trumbull, E. In Lash, A. (2013). Understanding Formative Assessment . Insights from Learning Theory and Measurement Theory. Dostopno na spletu: https://www.wested.org/online_pubs/resource1307.pdf, sneto: 18.2. 2020.
- Wiliam, D. (2013). Vloga formativnega vrednotenja v učinkovitih učnih okoljih. V: Dumont, H., Istance, D. in Benavides, F. (ur). O naravi učenja. Uporaba raziskav za navdih prakse. Ljubljana: OECD, ZRSŠ. MŠŠ.