

O 6. zimskem seminarju na temo vrednotenja znanja pri pouku fizike

Milenko Stiplovšek

upokojeni svetovalec za fiziko na Zavodu RS za šolstvo

Izvelek

V članku so predstavljene nekatere vsebine in aktivnosti s 6. zimskega seminarja za učitelje fizike na temo vrednotenja znanja pri pouku fizike, ki je bil izveden na daljavo s pomočjo videokonferenčnega srečanja in sodelovanja v spletni učilnici. Svetovalci smo predstavili svoje izkušnje z ocenjevanjem znanja, ki vključuje eksperimentalno delo. Obravnavana je priprava pisnih preizkusov znanja in podanih je nekaj teoretičnih osnov na temo vrednotenja znanja ter različnih stopenj zahtevnosti ciljev.

Ključne besede: fizika, ocenjevanje, eksperimentalno delo, mrežni diagram

6th Winter Seminar on Assessment in Physics

Abstract

This article introduces some of the content and activities of the 6th Winter Seminar for Physics Teachers, conducted via distance learning, videoconference, and online classroom collaboration. The topic was the assessment in physics. The consultants present their experience with knowledge assessment involving experimental work. We discuss the preparation of written examinations and provide theoretical background on assessment and the different levels of complexity of the objectives.

Keywords: physics, assessment, experimental work, network diagram.

Uvod

Vodilna tema letošnjega letnika revije *Fizika v šoli* je vrednotenje znanja. Ocenjevanje znanja je po mojem mnenju najbolj izpostavljeno in občutljivo področje dela učiteljev in tudi zelo zahtevno. Velika večina prijav nezadovoljstva z delom učiteljev šolski inšpekciji, s katerimi sem se ukvarjal kot svetovalec v Predmetni skupini za fiziko na ZRSŠ, se je nanašala na ocenjevanje znanja. Tudi kot učitelj fizike sem bil največkrat zaprosen za pojasnila prav glede ocenjevanja znanja. Med izpostavljenimi dilemami, ki so jih učitelji predstavljali svetovalcem v Predmetni skupini za fiziko in pri katerih so želeli pomoč pri svojem delu, je prevladovala tema ocenjevanja znanja. Zato verjamem, da je smiselno o ocenjevanju znanja temeljito razmisliti in si vzpostaviti sistem, ki nam je logičen in sprejemljiv, biti pa mora seveda tudi strokovno korekten ter učinkovito izvajan. Svoj izdelani sistem je smiselno objektivno spremljati in analizirati ter ga (previdno in utemeljeno) spreminjati z namenom izboljševanja. Dobro je, če ga ustrezno predstavimo in utemeljimo tudi učencem.

Obravnavi te pomembne teme je bil namenjen 6. zimski seminar za učitelje fizike, ki je potekal januarja in februarja 2021, v času pandemije kovida 19, in je bil izveden na daljavo – videokonferenčno in s sodelovanjem v spletnih učilnicah.

Terminologija

V knjigi Psihologija učenja in pouka

Barica Marentič Požarnik v svoji knjigi *Psihologija učenja in pouka* navaja:

Vrednotenje ali evalvacija pomeni sistematično zbiranje podatkov o kakovosti nekega procesa ali produkta, običajno z namenom, da sprejmemo odločitve, ki vodijo k njegovemu izboljšanju. [...] Osredotočili se bomo na **vrednotenje znanja** oz. učnih rezultatov in podrobneje opisali zlasti psihološke vidike, značilnosti in posledice procesa. Sestavini tega vrednotenja sta preverjanje in ocenjevanje znanja. **Preverjanje**

znanja je sistematično, načrtno zbiranje podatkov o tem, kako kdo dosega učne cilje; v postopku **ocenjevanja** pa učnim dosežkom dodelimo neko številčno vrednost – oceno. Ocena je lahko izražena tudi opisno v smislu analitičnega opisovanja učenčevih dosežkov. [1] (20. poglavje, str. 274)

V pravilnikih, ki urejajo preverjanje in ocenjevanje znanja

Pravilnik o preverjanju in ocenjevanju znanja ter napredovanju učencev v osnovni šoli [2] navaja:

3. člen

(preverjanje in ocenjevanje znanja)

S preverjanjem znanja se zbirajo informacije o tem, kako učenec dosega cilje oziroma standarde znanja iz učnih načrtov, in ni namenjeno ocenjevanju znanja.

Doseganje ciljev oziroma standardov znanja iz učnih načrtov učitelj preverja pred, med in ob koncu obravnave učnih vsebin.

Ocenjevanje znanja je ugotavljanje in vrednotenje, v kolikšni meri učenec dosega v učnem načrtu določene cilje oziroma standarde znanja. Učitelj ocenjevanje znanja opravi po obravnavi učnih vsebin in po opravljenem preverjanju znanja iz teh vsebin.

Pravilnik o ocenjevanju znanja v srednjih šolah [3] navaja:

5. člen

(preverjanje znanja)

(1) Učitelj s preverjanjem znanja ugotavlja doseganje učnih ciljev, ki so predmet ocenjevanja znanja.

(2) Za izrednega dijaka se lahko organizira poskusno opravljanje izpitov, s čimer se mu omogoči, da preveri in spozna najmanj obseg in zahtevnost izpita ter primere izpitnih vprašanj.

Nato sledi poglavje II. SPLOŠNO O OCENJEVANJU ZNANJA, v katerem so členi od 7 do 11, in poglavje III. PRAVILA OCENJEVANJA ZNANJA s členi od 12 do 15.

Termina »vrednotenje znanja« v tem pravilniku ni.

Razlika med formalno urejenostjo preverjanja in ocenjevanja v osnovni in srednji šoli je tudi v tem, da ravnatelj za srednje šole določi šolska pravila ocenjevanja, v katerih so nekatere zadeve urejene posebej za določeno šolo in ne veljajo za vse srednje šole enako (npr. odstotek

negativnih ocen pri pisnem ocenjevanju, pri katerem se ocenjevanje ponovi; pravila za pisno ocenjevanje; izpitni red in priprava izpitov; ukrepi po kršitvah pravil in izpitnega reda ...).

Na 6. zimskem seminarju in v tem članku

Na 6. zimskem seminarju smo vrednotenje znanja uporabljali kot termin, ki zajema tako preverjanje kot tudi ocenjevanje znanja. Enako je tudi v tem članku.

Priprava in izvedba seminarja

Seminar sva v prvi četrtini leta 2020, po razpisu ministrstva, pristojnega za izobraževanje, pripravila takratna svetovalca za fiziko na ZRSS Goran Bezjak in Milenko Stiplovšek. Pripravila sva ga s predpostavko, da ga bova morda morala izvesti sama. Bil je sprejet na razpisu in objavljen v katalogu KATIS za šolsko leto 2020/2021 v programskem sklopu Programi profesionalnega usposabljanja (PPU) in v okviru prednostne teme Poučevanje, učenje in vrednotenje v vzgojno-izobraževalnem procesu. Predvideno je bilo, da ga izvedeva v živo, 28. 1. 2021, v obsegu osmih ur v Mariboru.

Zaradi pandemije kovida 19 seminarja ni bilo mogoče izvesti, kot je bil načrtovan. Pred pričetkom izvedbe seminarja se je nama z Goranom v Predmetni skupini za fiziko pridružila svetovalka Danica Mati Djuraki, česar sva bila seveda zelo vesela. Vsi trije smo nato seminar prilagodili izvedbi na daljavo in ga tako tudi izpeljali.

Prilagojeni seminar je potekal videokonferenčno in s sodelovanjem v spletni učilnici. Sestavljali so ga trije deli. Prijavljeni učitelji so v spletni učilnici seminarja prejeli takšno informacijo:



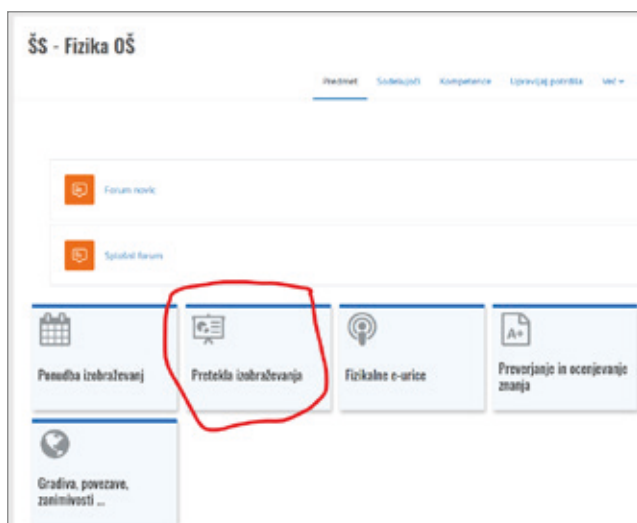
1. del seminarja v obsegu ene ure je zajemal ogled posnetega predavanja »Uvod v vrednotenje znanja pri pouku fizike« ter izpolnjevanje vprašalnika na temo vrednotenja znanja. Udeleženci so to opravili do 28. 1. 2021.
2. del seminarja je predstavljalo videokonferenčno srečanje 28. 1. 2021 v trajanju štirih ur. Na tem srečanju smo učitelje spodbudili k razmišljanju o učiteljevi strokovni avtonomiji, pripravi pisnih preizkusov znanja in vrednotenju znanja z vključevanjem eksperimen-

tov. Vsako od tem smo najprej predstavili, nato pa o njej razpravljali.

3. del seminarja v trajanju treh ur pa je bil namenjen temu, da učitelji pripravijo svoje gradivo na temo vrednotenja znanja pri pouku fizike in ga oddajo v spletno učilnico. Povabljeni so bili še k izpolnjevanju zaključnega vprašalnika, ki smo ga pripravili svetovalci, in k evalvaciji seminarja, kot jo zahteva aplikacija KATIS.

Gradiva s seminarja so še vedno dostopna učiteljem, vpisanim v spletno učilnico za učitelje fizike v osnovni šoli ali v spletno učilnico za učitelje fizike v srednji šoli. Dostopna so v poglavju Pretekla izobraževanja.

V spletni učilnici za učitelje v osnovni šoli lahko vidimo:



Po izboru poglavja Pretekla izobraževanja se premaknemo navzdol do razdelka šolsko leto 2020/2021 in izberemo 6. ZIMSKI SEMINAR ...



Opre se okno s prikazom objavljene vsebine v KATIS-u in s povezavami do gradiv.



V spletni učilnici za učitelje fizike v srednji šoli je situacija podobna.

Nekaj poudarkov z uvodnega predavanja na temo vrednotenja znanja pri pouku fizike

Oblike vrednotenja znanja



Zaslonska slika z uvodnega predavanja, ki prikazuje navedbo in poimenovanje različnih oblik vrednotenja znanja, kot jih predstavlja Barica Marentič Požarnik v svoji knjigi *Psihologija učenja in pouka* [1]. Vir [2] na zaslonski sliki ustreza viru [1] v članku.

Različne oblike vrednotenja znanja imajo seveda različne lastnosti in so zato različno primerne za vrednotenje različnih vrst ciljev. Z uporabo različnih oblik vrednotenja znanja lahko upoštevamo tudi razlike med učenci.

Merske karakteristike vrednotenja znanja

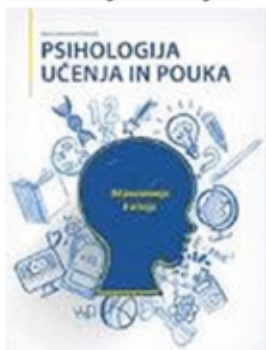
Na vrednotenje znanja lahko gledamo kot na neko vrsto merjenja, ki pa žal ni toliko dorečeno, kot smo to fiziki navajeni pri merjenju vrednosti fizikalnih količin. Spodaj navedene karakteristike je smiselno pretehtati za vsako od uporabljenih oblik vrednotenja znanja in našo izvedbo le-te.

Merske karakteristike vrednotenja znanja:

- Veljavnost in taksonomija ciljev
- Zanesljivost
- Objektivnost
- Občutljivost
- Ekonomičnost

Veljavnost ima prednost!

[2]



Vir [2] na zaslonski sliki zgoraj ustreza viru [1] v članku.

Veljavnost

Veljavnost je navedena kot najpomembnejša karakteristika vrednotenja. Gre za to, ali res vrednotimo to, kar zahtevajo učni načrti in katalogi znanj, ter ali smo res ovrednotili znanje učenca in ne znanja nekoga drugega.

Merske karakteristike vrednotenja znanja:

Veljavnost - Ali res vrednotimo to, kar bi naj vrednotili?

- doseganje uravnoteženo izbranih ciljev in standardov iz UN in KZ;
- dosežek učenca/dijaka.

Pri vrednotenju izdelkov, kratkih projektnih nalog, predstavitev eksperimentov ipd. se lahko hitro ujamemo v past in zahtevamo ter vrednotimo znanja in sposobnosti, ki jih ni med cilji in standardi učnega načrta za fiziko – npr. kakovost oblikovanja predstavitev v PowerPointu, kakovost fotografij in videoposnetkov, retorične sposobnosti ...

Problematično s stališča veljavnosti je tudi, če vrednotimo izdelek, ki ni bil izdelan pred našimi očmi, saj ne vemo, kdo ga je zares izdelal. Brez težav pa se ob takšnem izdelku pogovorimo o fiziki, ki je z izdelkom

povezana, in je to znanje zahtevano v učnem načrtu. Načeloma lahko v vzgojnem smislu celo spodbujamo sodelovanje in medsebojno pomoč (med sošolci, znotraj družine, v raznih kroških in klubih ...) pri izdelavi izdelkov in pripravljanju predstavitev. Vztrajati pa je treba pri tem, da ocenimo le pred učiteljem izkazano znanje ocenjevanega učenca in da učenci rezultatov tujega dela ne prikazujejo kot rezultate svojega.

Taksonomija ciljev

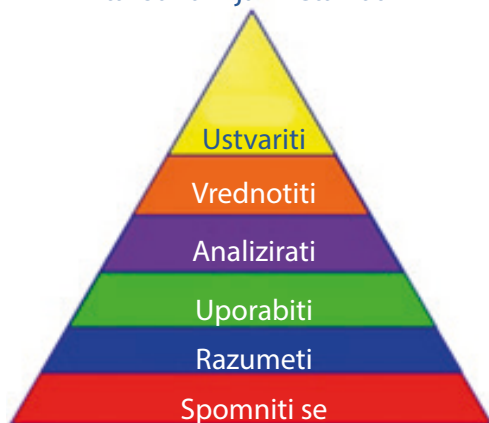
Merske karakteristike vrednotenja znanja:

Taksonomija ciljev:
Ali smo z vrednotenjem uspeli zaznati, do katere stopnje zahtevnosti je osvojil posameznik cilje in standarde?

Bloomova taksonomija iz leta 1956



Revidirana Bloomova taksonomija iz leta 2001



Eden od namenov vrednotenja znanja je tudi ugotavljanje, do katere stopnje zahtevnosti učenec obvladuje vsebine ali procese, ki naj bi jih obvladoval. S klasifikacijami ravni zahtevnosti se ukvarjajo razne taksonomije. Najstarejša in še vedno pogosto uporabljena je Bloomova taksonomija izobraževalnih ciljev, ki je nastala že leta 1956, leta 2001 pa je bila revidirana.

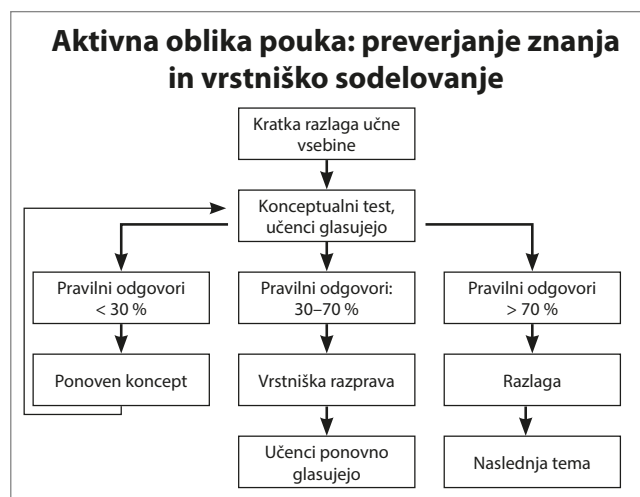
Prevod revidirane Bloomove taksonomije – *Taksonomija za učenje, poučevanje in vrednotenje znanja* [4] – zelo priporočam v branje. Dobro bi bilo, da bi jo imela vsaka šolska knjižnica.

Razmišljanja o preostalih merskih karakteristikah vrednotenja znanja si lahko pogledate na posnetku uvodnega predavanja v obeh spletnih učilnicah.

Preverjanje znanja kot aktivna oblika učenja

Večkrat lahko slišimo pomisleke, da je formativno preverjanje znanja časovno potratno. Do neke mere to sicer drži, vendar lahko z ustreznimi pristopi ta čas zelo učinkovito izrabimo tudi za učenje. Primer takega pristopa je kombinacija preverjanja znanja in vrstniškega sodelovanja. N. Mazur je s sodelavci preizkušal kombinacijo preverjanja znanja in vrstniškega sodelovanja na Univerzi Harvard. Ugotovitve so objavili v članku »Peer instruction: From Harvard to the two-year college« [5].

V Sloveniji je ta pristop srednješolskim učiteljem predstavil prof. Gorazd Planinšič na enem od seminarjev na FMF UL. Nekateri smo ta pristop tudi preizkusili. Sam sem bil z rezultati zelo zadovoljen, dijaki pa so ga sprejeli izredno dobro in so sodelovali zavzeto ter z veseljem.



Slika 1: Postopek izvajanja vrstniških navodil. Upoštevajte, da so priporočeni odstotki pravih odgovorov za vsak korak ocene – kako se bo učitelj odločil nadaljevati, je močno odvisno od učne vsebine in populacije učencev. [5]

Gre za to, da po kratki predstavitvi teme pripravimo test znanja, ki ga je mogoče obdelati strojno. Praviloma gre za vprašanja izbirnega tipa z uporabo naprav za posre-

dovanje odgovorov. Test najprej rešijo učenci samostojno in posredujejo odgovore. Nato jih učitelj povabi, da se o vprašanih v testu pogovorijo med seboj – pojasnijo drug drugemu, zakaj so odgovorili tako, kot so. Pogovori praviloma potekajo v parih ali trojicah – s sosedi, s katerimi sedijo v učilnici. Po teh pogovorih ponovno rešijo isti test in posredujejo svoje odgovore. Če nismo presegli meje uspešnosti, s katero smo zadovoljni, lahko vsem učencem hkrati ponudimo nekaj dodatne razlage in ponovimo cikla reševanja testa.

Praviloma se seveda rezultat na testu izboljša. Ker je vrednotenje pravilnosti odgovorov strojno, lahko učenci ta napredek vidijo takoj, kar deluje zelo motivacijsko.

Za učitelja je zanimivo in zelo poučno poslušati argumente učencev za odločitve o odgovorih. Zaznamo lahko različne načine razmišljanja različnih učencev in tudi najpogostejše napačne predstave. To nam lahko zelo pomaga pri načrtovanju izboljšav svojega poučevanja. Treba pa se je vzdržati vsakega vmešavanja v razprave in v navedene argumente učencev v času med obema testoma. Če tu nismo dosledni, bodo učenci ob našem prihodu k skupini utihnili in čakali, kaj jim bomo povedali, namesto da bi nadaljevali svoje delo in si »razgibavali možgane«, nam pa posredovali dragocene informacije.

Tako porabljen čas dela v razredu je dokaj primerljiv s klasičnim zaporedjem podajanja snovi ter nato njenega utrjevanja in preverjanja, učenci pa so aktivnejši in po mojih izkušnjah tudi bolj motivirani.

Pristop smo uporabili tudi pri razvojni nalogi formativnega spremljanja na ZRSS. V srednji šoli smo uporabili aplikacijo Socrative, v osnovni pa Plickers.

Celotno uvodno predavanje na temo vrednotenja znanja pri pouku fizike je dolgo 35 minut in je še vedno dosegljivo v obeh spletnih učilnicah. Vljudno ste vabljeni k ogledu.

O strokovni avtonomiji učiteljev na področju vrednotenja znanja

Razmerja med avtonomijo in regulativo so tema, izziv, problem ... za skoraj vsak družbeni podsistem ali organizirano skupino, ki opravlja določene naloge. Težava je v tem, da preveč regulative duši fleksibilnost, kreativnost, inovativnost ... in lahko s tem bistveno zmanjšuje učinkovitost ter kakovost funkcioniranja. Po drugi strani pa preveč avtonomije lahko povzroča kaos in s tem prav tako zmanjšuje kakovost funkcioniranja. Najti pravo ravnotežje med avtonomijo in regulativo znotraj posameznega sistema, ki bo optimalno za vse vpletene in vse situacije, je res velik izziv.

Izobraževalni sistem je kompleksen in pomemben

družbeni podsistem. Pričakujemo, da bo učinkovit, da bo delo učiteljev kakovostno, da bodo učenci in dijaki po vsej državi imeli podobno kakovost storitve, da bo transparenten, enostaven in ne predrag ... Kje postaviti meje, ki so trde in nespremenljive, ter kje in koliko puščati izvajalcem in uporabnikom storitev proste roke, je zahtevno vprašanje. Pomaga pa nam, da ni treba začeti razmišljati »iz nič«. Imamo sistem, ki je preizkušen, za katerega vemo (morda ne čisto podrobno), kako deluje, in ga lahko spreminjamo postopoma v skladu z novimi zahtevami in možnostmi v družbi. Prav zdaj poteka prenova učnih načrtov, ki bo npr. vpeljala standarde znanja (vključno z minimalnimi standardi) za gimnazijske programe. Tega v veljavnih učnih načrtih ni, minimalne standarde avtonomno določajo strokovni aktivni oz. učitelji na šolah. Ta sprememba bo gotovo zmanjšala raznolikost zahtev za doseganje pozitivnih ocen na različnih gimnazijah v Sloveniji. To bo prispevalo k izenačevanju položaja dijakov na različnih gimnazijah v Sloveniji, kar lahko vidimo kot pozitiven premik. Je pa mogoče, da se bo s tem povprečna raven znanja, ki ga dijaki odnesejo z gimnazij v Sloveniji, zmanjšala, kar pa ni prav pozitivno. Skratka – vsaka medalja ima dve plati, kot vemo že dolgo.

Strokovno avtonomijo učiteljev formalno ureja Zakon o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (ZOFVI) [6]. Drugi odstavek 92. člena pravi:

Strokovni delavci izvajajo vzgojno-izobraževalno delo v skladu z zakonom in javno veljavnimi programi tako, da zagotavljajo objektivnost, kritičnost in pluralnost ter so pri tem strokovno avtonomni.

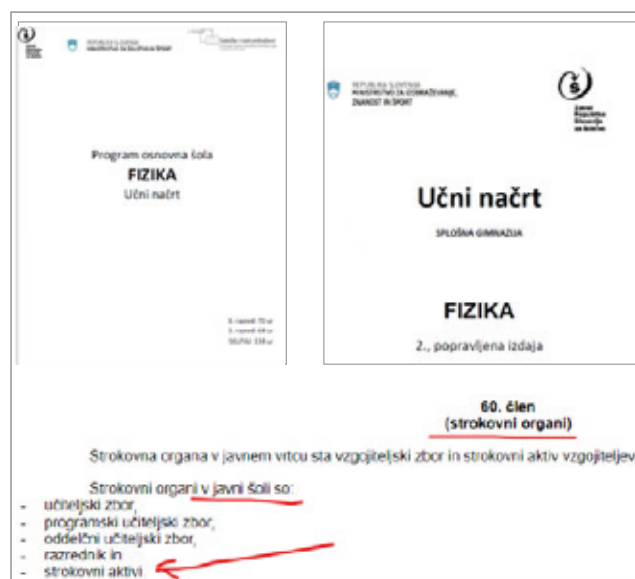
Seveda velja še, da smo avtonomni pri vsem, kar ni določeno in predpisano z zakonskimi in podzakonskimi akti. Zanimivo je opazovati stališča različnih učiteljev na to temo. Na eni strani ste tisti, ki želite veliko regulative, saj vam to prihrani sprejemanje odločitev in odgovornost za posledice teh odločitev – kar je čisto legitimno in racionalno stališče. Drug pol ste tisti, ki vas regulativa duši in si želite delati izključno v skladu s svojimi prepričanji in idejami – kar praviloma izvira iz vaših osebnostnih lastnosti in prepričanj, do katerih imate seveda vso pravico. Kot je običajno, tudi tu velja, da nobena skrajnost ni prav dobra. Če ste nekje med skrajnostnima in lahko s svojimi prepričanji uspešno delate ter zadovoljno živite v sožitju z okolico, se poskusite tega držati čim dlje. Če pa ste zaradi bližine eni ali drugi skrajnosti večkrat v težavah, je vredno premisliti, ali bi bilo mogoče te težave odpraviti s ponovnim razmislekom o svojih stališčih in argumentih za ta stališča.

Kaj vse urejajo zakoni in pravilniki in kako je to urejeno, je obsežno področje. Učitelji nismo pravniki in zapisi v pravnih aktih so mnogokrat različno razumljeni celo med strokovnjaki pravne stroke. Zato je pogosta praksa,

da se pač držimo obstoječe tradicije in verjamemo, da je ta pravilna, če v preteklosti s tem ni bilo večjih težav. Žal pa nam lahko tradicija prične povzročati težave, saj se situacija spreminja in postajajo nekateri postopki, ki so bili včasih enostavni, vedno težje izvedljivi. Primer, o katerem smo govorili na seminarju, je npr. predpisano število ocen in predpisani načini ocenjevanja:

Primer možne težave: Vsako ocenjevalno obdobje je potrebno dobiti x ustnih ocen in y pisnih ocen, kar povzroča časovno stisko.

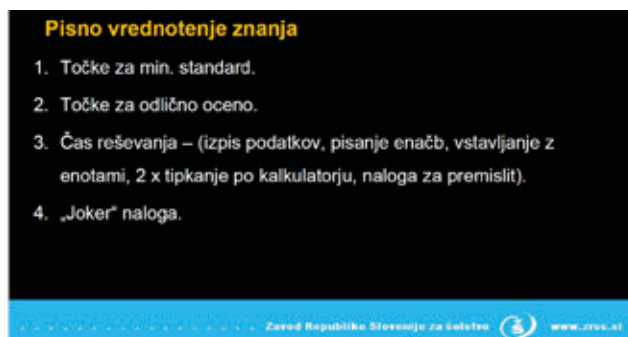
Možna rešitev: Poglejmo v pravilnike in učni načrt (UN) oz. katalog znanja (KZ), kaj se res zahteva. V aktivu premislimo o možnostih za izpolnjevanje teh zahtev v danih časovnih okvirih ob upoštevanju ugotovitev pedagoške stroke in naših preferenc. Načine in število ocenjevanj uskladimo na sestanku aktiva, dogovore zapišemo v zapisnik.



Skratka: če se začnejo pojavljati težave z obstoječo prakso, je vredno ponovno pogledati, kaj je res določeno z zakonodajo in je nespremenljivo, kje pa imamo proste roke in lahko težave zmanjšamo ali odpravimo sami.

Priprava pisnih preizkusov znanja

Na seminarju smo za pripravo pisnega preizkusa znanja predlagali premislek o naslednjih zadevah:



Za pisne preizkuse znanja imamo dosežene točke, ki predstavljajo meje za ocene, določene vnaprej. Predlagali smo, da posebno pozornost namenimo zastopanju minimalnih standardov znanja in točkam, potrebnim za doseganje odlične ocene.

Točke, pridobljene z obvladovanjem minimalnih standardov znanja

Predlagali smo, da je s točkami, pridobljenimi z obvladovanjem izključno minimalnih standardov, mogoče preseči mejo za oceno zadostno (2), ne pa meje za oceno dobro (3). V učnem načrtu za pouk fizike v osnovni šoli [7] je na strani 17 zapisano:

S poudarjenim tiskom so zapisani **minimalni standardi**, ki jih pri ocenjevanju uporabimo kot osnovo za pozitivno oceno oziroma pogoj za napredovanje v višji razred.

Pravilnik o ocenjevanju znanja v srednjih šolah pravi:

9. člen

(minimalni standard znanja)

(1) Minimalni standard znanja predstavlja stopnjo znanja, spretnosti ali kakovost dosežka, potrebnega za pozitivno oceno oziroma za zadovoljivo sledenje pouku pri posameznem predmetu oziroma strokovnem modulu.

(2) Če minimalni standard znanja pri predmetu oziroma strokovnem modulu ni določen v učnem načrtu oziroma katalogu znanj, ga z načrtom ocenjevanja znanja določi strokovni aktiv oziroma učitelj.

V katalogih znanj za pouk fizike v srednjem strokovnem in poklicno-tehniškem izobraževanju so minimalni standardi znanja določeni. V učnih načrtih za pouk fizike v gimnazijskih programih pa minimalnih standardov ni in jih na vsaki šoli določi strokovni aktiv oziroma učitelj. To je zahtevna in odgovorna naloga. Za pomoč pri njej smo v Predmetni razvojni skupini (PRS) za fiziko leta 2015 pripravili predlog minimalnih standardov znanja za program splošne gimnazije. Predlog je dosegljiv v spletni učilnici za srednješolske učitelje in ga je z ustreznimi prilagoditvami mogoče uporabiti tudi v klasičnih in strokovnih gimnazijah. Datoteka je dosegljiva v poglavju Preverjanje in ocenjevanje znanja:



Točke, potrebne za odlično oceno

Predlagali smo, da naj bi bilo treba za odlično oceno osvojiti vsaj eno točko na višji ravni zahtevnosti (ob vseh osvojenih točkah na nižjih ravneh zahtevnosti). Včasih se primeri, da učenci z najvišjo stopnjo razumevanja fizikalnih zakonitosti in sposobnostjo njihove uporabe za reševanje problemov izgubljajo točke pri manj zahtevnih nalogah, pri najzahtevnejših pa osvojijo vse ali večino točk. Zato je smiselno ponuditi tudi t. i. joker naloge. To so dodatne naloge na koncu preizkusa, ki jih za popolni izkupiček ni treba rešiti, če pa jih učenci rešijo, lahko z njimi nadomestijo izgubljene točke pri lažjih nalogah. S takimi nalogami tudi dodatno zaposlimo tiste učence, ki hitreje rešujejo probleme, in lahko odgovarjajo na vprašanja ter rešujejo probleme še potem, ko so obvezni del testa že rešili.

Merjenje časa, potrebnega za reševanje testa

Predlagamo, da sestavljen test reši najprej učitelj in si meri čas, potreben za reševanje. Med reševanjem naj prebere vsako nalogo tako, kot da jo vidi prvič, izpiše podatke, zapiše potrebne enačbe, izrazi neznane količine in jih izračuna tako, kot to pričakuje od učencev. Nariše naj tudi potrebne oz. zahtevane skice. Izračune s kalkulatorji je treba narediti dvakrat, po možnosti na dva različna načina, da preverimo ujemanje dobljenih rezultatov. Učitelj v osnovni šoli bi moral za tak način reševanja testa porabiti največ tretjino časa, ki ga bodo imeli učenci, v srednji šoli pa naj ta delež ne bi presegal polovice razpoložljivega časa. Če smo porabili več časa, je število nalog oz. vprašanj smiselno zmanjšati.

Mrežni diagram oz. specifikacijska preglednica

Mrežni diagram

Št. naloge	Cilji standardi UN	Zastopnost MAT	Tehniška stopnja			Št. točk	Maks. vrednost
			Prepoznavanje	Splošno	Specifično		
1.							
2.							
3.							
4.							

Zavod Republike Slovenije za šolstvo www.zrss.si

Gre za preglednico, ki jo zelo priporočamo za pripravo pisnih preizkusov znanja, uporabna in smiselna pa je za načrtovanje in analizo katere koli oblike vrednotenja znanja. V njej lahko vidimo, kako so v testu znanja zastopani posamezni cilji, ravni zahtevnosti ter minimalni standardi. Za vsako nalogo/vprašanje zapišemo, na katere cilje/standarde se nanaša, koliko točk je vredna in kako so te točke razporejene glede ravni zahtevnosti, ugotavljanja doseganja minimalnih standardov itd. S pogledom na tako preglednico hitro vidimo, kateri cilji so v testu morda preveč in kateri premalo zastopani pa tudi kako je z doseganjem točk na različnih ravneh zahtevnosti. Vidno naj bi bilo, da je mogoče doseči pozitivno oceno izključno z doseganjem minimalnih standardov znanja in da je za odlično oceno treba izkazati znanje tudi na višji ravni zahtevnosti. Tabelo si lahko seveda sestavimo sami, tako kot nam najbolj ustreza.

Zgoraj vidimo primer, ki ga je pri sestavi testov uporabljal kolega Goran Bezjak. V tabeli, ki jo je uporabljal, je imel še stolpec »Zastopanost MAT«. Matematično znanje in sposobnost uporabe matematike sta seveda pomembna za opisovanje fizikalnih pojavov in zakonitosti ter tudi za reševanje problemov. Vendar pa so previsoka pričakovanja glede znanja matematike in velik odstotek točk, ki jih je mogoče izgubiti zaradi neustreznega znanja matematike, lahko nepotreben razlog za slabe dosežke pri fiziki. Vredno se je temeljito pozanimati, kaj je tisto, kar naj bi učenci v določenem trenutku na področju matematike res znali, in to upoštevati.

Primeri vrednotenja znanja z vključevanjem eksperimentov

Na videokonferenčnem srečanju v okviru 6. zimskega seminarja je vsak izvajalec najprej predstavil svoje izkušnje s tovrstnim vrednotenjem, nato pa je sledila razprava o tej temi.

Eksperimentalna/praktična naloga je vključena v preizkus znanja

Kolegica Danica Mati Djuraki je predstavila enega od načinov ocenjevanja eksperimentalnih spretnosti in veščin, ki ga je uporabljala pri pouku. Učenci so individualno in samostojno pri pouku v razredu izvedli eno ali več meritev ter obdelali rezultate. Izdelek so nato oddali in je bil ocenjen. Predstavila je delo v primeru, ko je opreme dovolj, da lahko vsi delajo enako meritev hkrati, in v primeru, ko je opreme manj in se selijo po učilnici.



Zgoraj je prikazan primer razporeditve opreme v razredu, ko je bilo ocenjevanje sestavljeno iz treh sklopov: merjenje dolžine, merjenje temperature in še nekaj obvladovanja teorije (pri oknu). Učenci so se po prvi in drugi tretjini razpoložljivega časa prestavili na naslednji sklop, na koncu pa so oddali svoj izdelek, na katerem so bili rezultati dela za vse tri sklope.

Spodaj sta še primera nalog, ki ju je na seminarju predstavila Danica Mati Djuraki:

Primeri nalog

Merjenje dolžine

- Izmeri premere in obsege okroglih posód. Meritve zapiši v preglednico.
- Izračunaj povprečno vrednost obsegov.
- Nariši graf, ki bo pokazal, kako sta povezana premer in obseg okrogle posode.

Zavod Republike Slovenije za šolstvo www.zrss.si

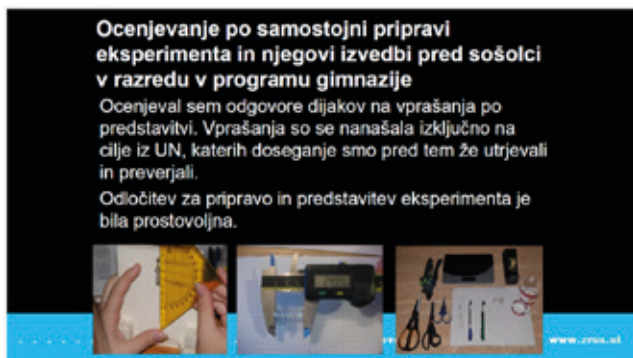
Primeri nalog

Merjenje temperature

- V posodo nalij 1 dcl mrzle vode in ji izmeri temperaturo. Postopno dodajaj po 3 ml vroče vode in vsakič sproti izmeri temperaturo. Ponavljaj do prostornine 1,12 dcl. Meritve podaj v preglednici.
- Nariši graf, ki bo pokazal, kako sta povezana prostornina vode in njena temperatura.

Zavod Republike Slovenije za šolstvo www.zrss.si

Ocenjevanje po samostojni pripravi eksperimenta in njegovi izvedbi pred sošolci v razredu



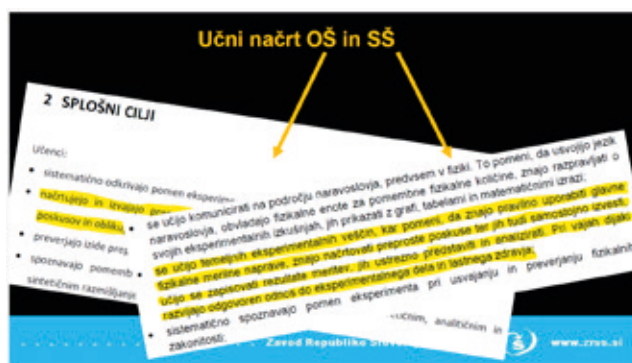
Sam sem predstavil izkušnjo s pridobivanjem ocene potem, ko je dijak pripravil in predstavil kratko projektno nalogo. Ena od možnosti je bila, da določijo konstanto vzmeti, ki jo imajo v kemičnem svinčniku. Več o izkušnjah s takšno projektno nalogo lahko preberete v prispevku »Določanje konstante vzmeti« v priročniku *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi: FIZIKA – Mehanika, toplota, nihanje*. [8]

Navodila za nalogo so bila praviloma ekstremno kratka: kaj je treba določiti/izmeriti, nič pa, kako. S tem sem poskušal spodbuditi kreativnost dijakov in razvijati njihovo sposobnost za reševanje problemov in premagovanje težav, ki se pojavljajo pri načrtovanju in izvajanju eksperimentalnega dela. Dijak je napisal in učitelju oddal poročilo o svojem delu in ugotovitvah. Nato je imel deset do petnajst minut časa, da je sošolcem v razredu predstavil svoje delo in ugotovitve ter nato pred njimi in učiteljem izvedel vsaj eno meritev. Ocenjevanje dijakovega znanja je potekalo zelo podobno kot ustno ocenjevanje. Dobil je tri vprašanja na treh ravneh zahtevnosti, vsako vprašanje je bilo vredno dve točki. Prvo je bilo na temo poznavanja dejstev (definicij, zakonitosti ...). Drugo vprašanje se je nanašalo na enostavno uporabo znanja (največkrat na izračun kakšne vrednosti na standardni in znani način ali pa na preoblikovanje in pojasnilo prikaza rezultatov meritev). Tretje vprašanje je bilo na najvišji ravni zahtevnosti. Po predstavitvi kratkih projektnih nalog se je lahko nanašalo na povezavo med negotovostjo meritev in negotovostjo izračunanih rezultatov, na zaznane razloge za negotovost meritev, na ideje, kako izboljšati natančnost, kako izmeriti potrebne vrednosti na več različnih načinov, na oceno velikosti sistematične napake zaradi poenostavljanja teoretičnega modela itd.

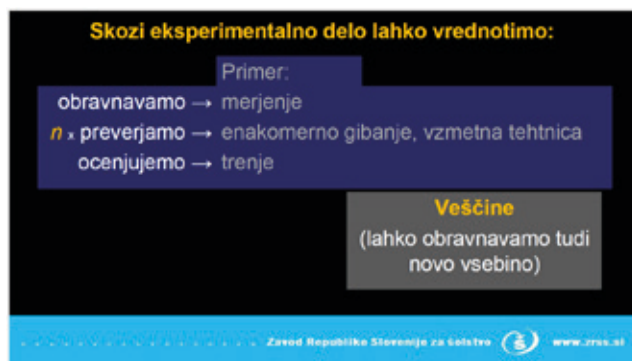
Udeležence sem spomnil še na možnost uporabe idej za ocenjevanje veščin eksperimentalnega dela, predstavljenih vsako leto v prvi nalogi druge pole na splošni maturi iz fizike, ki se vedno nanaša na eksperimentalno delo.

Razvijanje raziskovalnih veščin in vrednotenje stopnje doseganja le-teh

Goran Bezjak je predstavil svoje izkušnje z razvijanjem raziskovalnih veščin in z vrednotenjem stopnje doseganja le-teh.

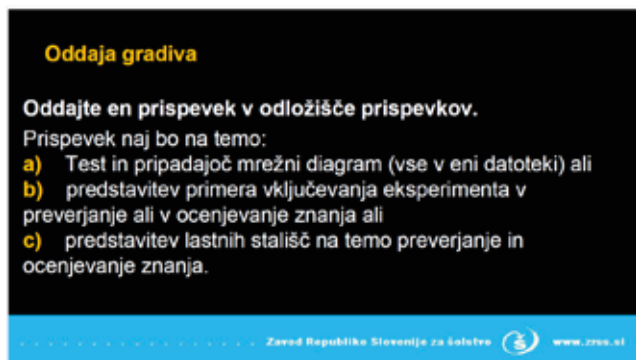


Spomnil je na zapise procesnih ciljev v učnih načrtih, ki so v primerjavi z vsebinskimi cilji pri pouku večkrat zanemarjeni.



Predstavil je sistematični pristop k razvijanju, utrjevanju in preverjanju iste veščine ob različnih vsebinah. Če smo to korektno opravili, lahko stopnjo doseganja tako razvite veščine ocenjujemo celo na novi vsebini. Zgoraj je predstavljen primer, ko je merjenje (npr. dolžine) vpeljavano, preverjano in utrjevano ob obravnavi gibanja in vzmetne tehtnice, ocenjevano pa med obravnavo trenja kot nove vsebine.

Ob koncu videokonferenčnega srečanja so bili udeleženci povabljeni še, da oddajo en svoj prispevek v odložišče gradiv in izpolnijo vprašalnik, ki smo ga pripravili izvajalci seminarja, ter zahtevano evalvacijo seminarja v aplikaciji KATIS. Za ta del aktivnosti so se jim priznale tri ure sodelovanja na seminarju.



Zaključek

Seminarja se je udeležilo 73 udeležencev. Vse obveznosti je opravilo 55 udeležencev (39 iz osnovne šole in 19 iz srednje šole), ki so s tem dobili tudi možnost za izpis potrdila o opravljenem strokovnem izobraževanju.

Ocene posameznih kategorij seminarja (vsebine, metode dela, uporabnost, organizacija, delo predavateljev ...), ki jih zahteva ministrstvo, pristojno za izobraževanje, in jih udeleženci vpišejo med evalvacijo seminarja v aplikaciji KATIS, so se gibale med 7,7 in 8,6. Najvišja mogoča ocena je 9,0.

Nekaj sporočil iz vprašalnika, ki smo ga za udeležence pripravili izvajalci:

- Super pripravljen zimski seminar, odlične nove ideje. Veliko sem se novega naučil. Super.
- Zelo dobro izpeljano, hvala za novosti in nove ideje, znanja.
- Pohvalila bi izvedbo seminarja. Prav nič ni motilo, da delamo na daljavo, v tem času nam je šele dobrodošlo, da smo poleg vrednotenja in ocenjevanja videli tudi precej oblik dela na daljavo. Predavanja preko Zoom-a, sodelovalno učenje v sobah, izmenjava izkušenj z Multimetrom, delo v parih. Vsa pohvala posebno Goranu za izvedbo.
- Spoznala sem, da smo v osnovni šoli veliko bolj omejeni z ocenjevanjem kot pa učitelji v srednji šoli. Učitelji v srednji šoli imajo večjo avtonomijo pri ocenjevanju. Bravo za vas, pri nas se moramo žal držati strogih pravilnikov, ki pa niso dobri ne za učence in ne za učitelje.
- Lep pozdrav, super izvedba glede na okoliščine! Konstruktivna debata, mrežni diagrami so zares koristni. Hvala za vaš trud.

Viri

- [1] Marentič Požarnik, B. (2020). *Psihologija učenja in pouka: od poučevanja k učenju*. Ljubljana: DZS.
- [2] Pravilnik o preverjanju in ocenjevanju znanja ter napredovanju učencev v osnovni šoli <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV11583#> (29. 1. 2024)
- [3] Pravilnik o ocenjevanju znanja v srednjih šolah <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV13441> (29. 1. 2024)
- [4] Lorin W. Anderson idr. (2016). *TAKSONOMIJA za učenje, poučevanje in vrednotenje znanja: Revidirana Bloomova taksonomija izobraževalnih ciljev*. Ljubljana: ZRSŠ.
- [5] Lasry, N. Mazur, E. Watkins. J. (2008). Peer instruction: From Harvard to the two-year college. *American Journal of Physics*, 76(11).
- [6] Zakon o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (ZOFVI) <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO445#> (31. 1. 2024)
- [7] Učni načrt za predmet FIZIKA v osnovni šoli https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_fizika.pdf (31. 1. 2024)
- [8] Stiplovšek, M. (2010). Določanje konstante vzmeti. V Cvahte, M. (ur.). *Posodobitve pouka v gimnazijski praksi: FIZIKA – Mehanika, toplota, nihanje*, str. 168–170. Ljubljana: ZRSŠ <https://www.zrss.si/pdf/Posodobitve-pouka-v-gimnazijski-praksi-FIZIKA.pdf> (31. 1. 2024).