

UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA

MANCA ROBLEK

ANALIZA NAKNADNEGA ROKA
NACIONALNEGA PREVERJANJA
ZNANJA IZ FIZIKE 2012

DIPLOMSKO DELO

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA
FIZIKA IN MATEMATIKA

MANCA ROBLEK
Mentor: doc. dr. JURIJ BAJC

ANALIZA NAKNADNEGA ROKA
NACIONALNEGA PREVERJANJA
ZNANJA IZ FIZIKE 2012

DIPLOMSKO DELO

Ljubljana, 2013

ZAHVALA

V prvi vrsti bi se rada zahvalila mentorju doc. dr. Juriju Bajcu za vso pomoč pri diplomski nalogi. Brez vaših predlogov, idej, komentarjev in časa porabljenega za izdelavo diplomskega dela, ne bi uspela narediti le te tako dobre.

Velika zahvala je namanjena moji družini, predvsem staršema, Majdi in Gorazdu, ki sta me spodbujala ves čas študija. Velika zahvala gre tudi možu Luku, ki mi je vedno stal od strani.

POVZETEK

V diplomskem delu predstavimo analizo naknadnega roka nacionalnega preverjanja znanja pri predmetu fizika za leto 2012. Rezultate naknadnega roka nacionalnega preverjanja znanja pri predmetu fizika analiziramo s pomočjo tako imenovane barvne analize, to je metoda, ki jo uporabljajo na Ric za analizo rednega roka. Ker je naknadni rok statistično manj zanesljiv, nas je zanimala primerjava dosežkov učencev na rednem in naknadnem roku nacionalnega preverjanja znanja. Izkazalo se je, da je porazdelitev uspešnosti učencev pri obeh preizkusih podobna, kljub veliki razliki v številu udeleženih učencev. Tudi cilji, ki so jih učenci dosegli oziroma niso dosegli, so podobni. Prav tako je v diplomskem delu predstavljena natančna analiza 18. naloge naknadnega roka nacionalnega preverjanja znanja. Analiza je razkrila, da veliko učencev ne ve, pri kateri vezavi (vzporedni ali zaporedni) se ohranja električni tok in pri kateri električna napetost. Veliko težav učencem predstavljajo tudi fizikalne enote.

KLJUČNE BESEDE:

- nacionalna preverjanja znanja,
- analiza dosežkov,
- fizika,
- barvno kodiranje.

ABSTRACT

In the diploma thesis the analysis of subsequent national assessment of knowledge in Physics, year 2012, is presented. The results of national assessment of knowledge in Physics were made by a method called colour coding. This method is also used in Ric for the first (regular) term of the national assessment of knowledge. We compare achievements of pupils on regular and subsequent term of national assessment of knowledge in Physics, because subsequent term is statistically less reliable than the regular term. It turned out that distribution of pupils' performance is similar on both assessments although there is a big difference in the number of participants. Even the goals that have been achieved or not achieved are similar. In the diploma thesis we analyse in detail the problem number 18 in the second term of national assessment of knowledge in Physics. It turns out that many pupils do not know in which circuit (series or parallel) electrical current or voltage remains the same. Many pupils also have problems with physical units.

KEYWORDS:

- national assessment of knowledge,
- analysis of results,
- physics,
- colour coding.

Kazalo

1	UVOD	1
2	TEORETIČNI DEL	3
2.1	O državnem izpitnem centru	3
2.2	O nacionalnem preverjanju znanja	3
2.3	O vrednotenju	5
2.4	Vrednotenje naknadnega roka 2012	7
3	RAZISKOVALNI DEL	8
3.1	ANALIZA NAKNADNEGA ROKA	8
3.1.1	Zeleno območje	8
3.1.2	Rumeno območje	11
3.1.3	Rdeče območje	13
3.1.4	Modro območje	14
3.1.5	Naloge nad modrim območjem	15
3.2	ANALIZA IZBRANE NALOGE	16
3.2.1	Del naloge 18a	17
3.2.2	Del naloge 18b	18
3.2.3	Del naloge 18c	18
3.2.4	Komentar k nalogi	19
3.3	PRIMERJAVA REDNEGA IN NAKNADNEGA ROKA NA- CIONALNEGA PREVERJANJA ZNANJA	21
4	ZAKLJUČEK	24

Kazalo slik

1	Naloga 2	8
2	Naloga 6	9
3	Naloga 10	9
4	Naloga 16a	10
5	Naloga 4	11
6	Naloga 13	12
7	Naloga 18	17
8	Shema zaporedne vezave	20
9	Shema vzporedne vezave	20
10	Primerjava uspešnosti učencev na rednem (oranžni stolpci) in naknadnem roku (modri stolpci).	21
11	Modelska porazdelitev (Gaussova krivulja) dosežkov učencev na rednem (oranžna krivulja) in naknadnem roku (modra krivulja).	22

1 UVOD

Državni izpitni center (Ric)¹ je ustanova, ki skrbi za vsebino in analizo različnih zaključnih izpitov (matura, NPZ in podobno). Pri tem veliko sodeluje z Zavodom RS za šolstvo. Med drugim na Ric pripravljajo maturitetne preizkuse in preizkuse za nacionalno preverjanje znanja ob koncu drugega in tretjega triletja osnovne šole. V diplomskem delu sem se osredotočila na nacionalno preverjanje znanja iz fizike, ki so ga pisali učenci ob koncu tretjega triletja osnovne šole. Učenci pišejo nacionalno preverjanje znanja pri treh predmetih: materni jezik (slovenščina ali italijanščina ali madžarščina), matematika ter tretji predmet, ki ga določi ministrstvo. Vendar tretji predmet ni isti na vseh slovenskih šolah, ampak na Ministrstvu za šolstvo septembra izberejo štiri predmete iz vnaprej znanega nabora tretjih predmetov in šele marca naslednje leto objavijo, kateri tretji predmet bodo preverjali na kateri šoli.

Danes nacionalno preverjanje znanja služi kot zrcalo pedagoškemu procesu v osnovnih šolah - tako vpliva na spremembe učnega načrta. S pomočjo analize rezultatov preizkusov ugotavljajo, katere teme učenci dobro razumejo in katere ne ter kje bi bilo lahko več poudarka. Poleg rednega roka imajo učenci, ki se le tega zaradi upravičenih razlogov niso mogli udeležiti, na razpolago še naknadni rok. Pri predmetu fizika je redni rok pisalo približno 5000 učencev, naknadnega le 49. Na državnem izpitnem centru podrobno analizirajo le preizkuse rednega roka, naknadnega ne. Kako statistično zanesljiv oziroma nezanesliv je, sem se vprašala pri mojem diplomskem delu, kjer sem analizirala naknadni rok nacionalnega preverjanja znanja pri predmetu fizika v letu 2012.

V teoretičnem delu je opisano delo državnega izpitnega centra, s čim se ukvarjajo, katera so njihova področja. Opisan je postopek sestavljanja preizkusov za nacionalno preverjanja znanja in na katere stvari morajo biti sestavljavci še posebej pazljivi. Nato je opisano tudi vrednotenje nacionalnega preverjanja, od navodil za vrednotenje, ki jih sestavi predmetna komisija, do analiz preverjanj znanja.

V raziskovalnem delu diplome je narejena analiza naknadnega roka nacionalnega preverjanja znanja pri predmetu fizika, leta 2012, za učence ob koncu tretjega obdobja. Analiza je narejena z metodo barvnega vrednotenja, ki jo uporabljajo na državnem izpitnem centru. Sledi predstavitev natančne

¹Kratice Ric izhaja iz časa ustanovitve takratnega Republiškega izpitnega centra. Zakaj se hkrati s spremembo imena v Državni izpitni center ni spremenila tudi kratica, nam ni znano.

analize naloge 18, ki je bila med slabše reševanimi. Na koncu je predstavljena primerjava dosežkov učencev na rednem in naknadnem roku.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 O državnem izpitnem centru

Državni izpitni center oziroma Ric je bil sprva zasnovan za pripravo in izvedbo mature. Na osnovi rezultatov le - te so se dijaki lahko vpisali na univerzitetne programe. Leta 1993 je prevzel nalogo sestavljanja zunanega preverjanja znanja učencev, vajencev, dijakov in odraslih. Leta 1995 so lahko dijaki končali srednješolsko izobraževanje z maturo. Od leta 1997 izvajajo tudi preverjanja znanja za učence ob koncu osnovne šole. Poleg organizacije zunanega preverjanja znanja nudijo strokovno in tehnično podporo državnim komisijam, ki skrbijo za splošno maturo, poklicno maturo in za nacionalno preverjanje znanja. Ta skrbi za zanesljivost, učinkovitost in preglednost sistema nacionalnega preverjanja znanja [1].

2.2 O nacionalnem preverjanju znanja

Nacionalno preverjanje znanja, v nadaljevanju NPZ, je zunanje pisno preverjanje znanja za učence ob koncu drugega in tretjega triletja osnovne šole. Cilj NPZ je, da preveri, kako dobro učenci dosegajo standarde znanja, ki so zapisani v učnih načrtih. S pomočjo le-teh dobimo informacijo o kakovosti znanja učencev. Tako lahko prispevamo h kakovostnejšemu učenju, poučevanju in znanju učencev. V pomoč so tudi pri preverjanju in popravljanju učnih načrtov. Prav tako prispeva NPZ k zagotavljanju enakih izobraževalnih možnosti za vse učence. Ob koncu tretjega triletja je udeležba na NPZ obvezna za vse učence. Učenci rešujejo preizkuse NPZ pri naslednjih predmetih: materni jezik (slovenščina ali italijanščina ali madžarščina), matematika ter tretji predmet. Pri tem je tako, da na ministrstvu na začetku šolskega leta določijo štiri predmete iz nabora tretjih predmetov, meseca marca za vsako šolo posebej določijo, katerega izmed izbranih štirih bodo reševali njeni učenci [2].

Preverjanje se izvaja pod enakimi pogoji in ob istem času za vse učence v državi. Vsi učenci praviloma rešujejo nacionalno preverjanje znanja na rednem roku. Če so od tega opravičeno odsotni, imajo na razpolago še naknadni rok. O tem ali je učenec upravičen do udeležbe na naknadnem roku, presodi ravnatelj šole, ki jo učenec obiskuje. V diplomskem delu se posvetimo učencem, ki so reševali naknadni rok NPZ pri predmetu fizika [2].

Naloga predmetne komisije je narediti navodila za vrednotenje, po katerih se ravnaajo učitelji popravljavci. Dan ali dva po tem, ko učenci odpišejo preizkus NPZ, predmetna komisija skupaj s pomočniki glavnega ocenjevalca

izvede moderacijo navodil. Le ta se namreč naredi na podlagi vzorca nekaj pregledanih preizkusov NPZ. V to različico se vnesejo še dodatni odgovori, ki se razkrijejo na podlagi pregledanih preizkusov na moderaciji in ki bodo šteti kot pravilni ali nepravilni pri izbrani nalogi ali delu naloge. Dodane so tudi opombe k določenim nalogam [2].

Pri vrednotenju preizkusov NPZ sodelujejo učitelji, ki poučujejo preverjani predmet. Imenuje jih ravnatelj šole. Učitelji popravljavci nato na centrih za vrednotenje s pomočjo moderiranih navodil popravljajo preizkuse NPZ. Pred samim popravljanjem pomočniki glavnega ocenjevalca na centrih seznanijo učitelje popravljavce z moderiranimi navodili. Ko učitelji vrednotijo preizkuse NPZ, se lahko posvetujejo z pomočnikom glavnega ocenjevalca. Glavni ocenjevalec za določen predmet je odgovoren za razreševanje in usklajevanje strokovnih dilem, ki so mu posredovane s strani učiteljev [2].

Vpogled je dovoljen le učencem in njihovim staršem, in to v času, ki je določen v koledarju NPZ. Na vpogledu učitelj predstavi, kaj je bilo pri posamezni nalogi mišljeno, da učenec naredi, in kaj je posamezna naloga preverjala. Če učenec na svoji izpitni poli najde napako, ima možnost poizvedbe. Preizkuse ponovno pregleda glavni ocenjevalec ali njegov pomočnik [2].

Analiza dosežkov NPZ nam da vpogled, kako uspešno so učenci dosegali cilje ter standarde, zapisane v učnem načrtu, posredno dobimo tudi oceno kakovosti poučevanja. Vidimo, na katerih območjih so učenci močni ali šibki. Večino ljudi zanimajo le zgornja dejstva. Da lahko analiziramo rezultate NPZ, mora predmetna komisija na državnem izpitnem centru sestaviti ustrezne preizkuse. Sestavljanje poteka v petih korakih:

1. *Izbira učnih ciljev in standardov znanja ter določitev števila nalog v okviru vsakega cilja in določene vsebine*

Pomembno je, da je pri posamezni nalogi upoštevana taksonomska raven. Tako določijo število nalog za posamezno raven. Vse naloge temeljijo na ciljnih in standardih, zapisanih v učnem načrtu.

2. *Izbira deleža različnih taksonomskih ravni po Bloomu*

Deleži posameznih taksonomskih ravni so bili določeni s strani Ric tako, da so ustrezali zahtevam fizike kot predmeta, kjer pričakujemo in stremimo k čim večjemu razumevanju. Poznavanje okoli 20 %, razumevanje in uporaba okoli 55 %, samostojno reševanje novih problemov, samostojna interpretacija ter vrednotenje okoli 25 %. Pri NPZ pri predmetu fizika je nekaj več poudarka na razumevanju in uporabi.

3. *Izbira tipa nalog*

Tip naloge izberemo glede na učne cilje in standarde, ki jih preizkus

preverja. Vedno je nekaj nalog odprtega tipa, nekaj nalog, ki zahtevajo kratek izračun ali odgovor ter naloge izbirnega tipa.

4. *Izbira in analiza težavnosti nalog*

V tej fazi se preverja težavnost nalog in privlačnost posameznih odgovorov. Privlačnost odgovorov ocenijo sestavljavci še preden se piše preizkus. Vendar nujno sledi še statistična analiza dejanskih odgovorov učencev. Naloge morajo biti ustrezne težavnosti, vendar pa morajo v preizkusu nastopati tudi naloge, ki ločijo učence z višjimi in učence z nižjimi dosežki [3].

5. *Preverjanje merskih karakteristik znanja*

Merske karakteristike so:

- *Veljavnost*: Preizkus znanja je veljaven, kadar meri tisto, kar je njegov namen meriti. Namen nacionalnih preverjanj znanja je preveriti znanja, zapisana v učnem načrtu.
- *Zanesljivost*: Preizkus je zanesljiv, če posameznik da pri ponovljenih merjenjih iste lastnosti enake ali zelo podobne rezultate.
- *Objektivnost*: Preizkus je objektiv, če je rezultat preizkusa odvisen samo od lastnosti, ki jo želimo meriti, in ne od lastnosti učitelja popravljavca.
- *Občutljivost*: Preizkus znanja je občutljiv, če zazna minimalne razlike v znanju posameznikov ob upoštevanju postavljenih standardov znanja. Drugače povedano, občutljiv je preizkus, ki ima razpršene rezultate. To pomeni, da so deleži učencev, ki so dosegli določeno število točk, približno enaki [4].

Pri vrednotenju naknadnega roka je razlika le v tem, da zaradi majhnega števila preizkusov ne vrednotijo učitelji popravljavci, ampak člani predmetne komisije.

2.3 O vrednotenju

Ko učenci odpišejo preizkuse znanja, jih na Ric razdelijo po posameznih centrih za vrednotenje, kjer jih vrednotijo učitelji, ki seveda ne vedo čigav preizkus pregledujejo. Kako naj učitelj popravljavec vrednosti nalogo, je zapisano v navodilih. Ko učitelj konča z vrednotenjem preizkusa, izpolni točkovačni obrazec, kamor vpisuje točke, ki jih je dosegel učenec pri posamezni nalogi. Na koncu zapišejo število doseženih točk [3].

Na Ric s posebnim programom preberejo točkovanje obrazce in analizirajo tako rezultate posameznega učenca kakor celotne populacije.

Na državnem izpitnem centru uporabljajo metodo barvnega vrednotenja. Metoda deluje na naslednji način: imamo 4 barvna območja, zeleno, rumeno, rdeče in modro. Analiza se prične tako, da razvrstijo učence glede na dosežene točke od učenca, ki je dosegel najmanj točk, do učenca, ki je dosegel največ točk. Ko so učenci razporejeni, določimo območja. Zeleno območje ima sredino pri učencu, ki je po rezultatu pri $\frac{1}{4}$ vseh učencev, šteto od tistega z najnižjim uspehom. Pri 4000 učencih je to učenec, ki je po rezultatu na 3000. mestu od najboljšega oziroma na 1000. mestu od "zadaj". Recimo, da je ta učenec dosegel 12 točk, in morda še tisti, ki so dosegli 13 in 11 točk - skupaj jih mora biti vsaj 10 % od vseh, v opisanem namišljenem primeru torej vsaj 400. Pomembno je, da se območje enakomerno razširi na obe strani. Podobno ima rumeno območje sredino pri učencu, ki je glede na rezultat na sredini populacije, torej na 2000. mestu izmed vseh učencev, rdeče območje ima sredino približno pri učencu na 1000. mestu od najboljšega učenca. Modro območje zajema učence z najboljšimi rezultati, mejno število točk je izbrano tako, da je tudi v tem območju vsaj 10 % vseh učencev. Pri določanju, recimo, zelenega območja, pogledamo, koliko točk je dosegel učenec na 1000. mestu, gledano od "zadaj".

Za vsako območje določimo značilne naloge. Da je naloga značilna za neko območje, pomeni, da so učenci nalogo uspešno reševali. Da rečemo, da je naloga uspešno rešena, jo mora rešiti vsaj 65 % učencev določenega barvnega območja. Vendar pa pri tem pričakujemo, da so naloge, ki so značilne za zeleno območje, prav tako ali še boljše reševane v rumenem območju. Prav tako velja za naloge, ki so značilne za rumeno območje, da so enako ali boljše reševane v rdečem območju in enako velja za naloge iz rdečega in modrega območja. Tako rečemo, da so naloge značilne za neko območje tiste, ki so vsaj 65 % uspešno rešene in ki niso zastopane v katerem od nižjih območij. Obstajajo tudi naloge, ki jih niti učenci modrega območja ne rešujejo uspešno. To so naloge, ki spadajo v skupino nad modrim območjem. Vsaka naloga spada v eno izmed petih skupin.

Statistično analizo naredijo na Ric, predmetna komisija nato interpretira rezultate v vsebinskem smislu - torej kaj določeni učenci "znajo" in česa ne. Vse to glede na cilje, ki naj bi jih določena naloga preverjala.

2.4 Vrednotenje naknadnega roka 2012

V tem poglavju je predstavljeno, kako sem se lotila vrednotenja. V programu Microsoft Excel sem naredila tabelo, v katero sem vpisovala, koliko točk je dosegel posamezni učenec pri določeni nalogi. Na podlagi tabele sem dobila izračun doseženih točk posameznega učenca. Tabelo sem naredila tako, da sem na os x napisala kode učencev, na os y številko posameznega dela naloge. S pomočjo obrazcev sem v tabelo vnašala ničle in enice, glede na to ali je učenec pravilno ali napačno rešil posamezni del naloge. S pomočjo te tabele sem lahko izračunala, kako uspešni so bili učenci na preizkusu. Za vrednotenje sem učence razvrstila po uspešnosti reševanja preizkusa.

Ko sem imela učence razvrščene od najmanj uspešnega do najbolj uspešnega, sem jih razdelila v barvna območja, ki so opisana v prejšnjem razdelku. Ko so bili učenci razdeljeni po barvnih območjih, sem določila značilne naloge posameznega območja. Značilne naloge so tiste naloge, ki so jih učenci od nekega barvnega območja naprej uspešno reševali. Kako uspešno so učenci posameznega območja reševali nalogo, sem preverila s funkcijo povprečje (funkcija `average`). Ker je bila pri vsakem delu naloge možna 1 točka, je rezultat, ki sem ga izračunala s funkcijo povprečje, predstavljal uspešnost učencev pri posamezni nalogi.

3 RAZISKOVALNI DEL

3.1 ANALIZA NAKNADNEGA ROKA

Do naknadnega roka je bilo upravičenih 53 učencev slovenskih osnovnih šol, vendar se ga je udeležilo le 49. Naknadni rok je bil 1. junija 2012. Učenci so pisali naknadni rok pod enakimi pogoji, kot učenci, ki so pisali redni rok.

V tem poglavju predstavimo dosežke učencev v posameznem barvnem območju, predstavljena bodo znanja, ki so jih učenci nekega območja usvojili.

3.1.1 Zeleno območje

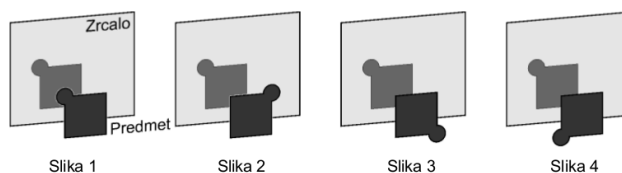
Zelena skupina je okoli 10 % učencev, ki so po rezultatu razporejeni okoli meje $\frac{1}{4}$ učencev (šteto od učenca z najnižjim uspehom). Kot zgled: če je 4000 učencev, bi bili tu idealno učenci od mesta 800 do mesta 1200 šteto od zadnjega mesta, oziroma učenci od mesta 2800 do 3200 šteto od prvega mesta.

Značilne naloge oziroma deli nalog tega območja so: 2, 6, 10, 16a.

Učenci zelenega območja:

- znajo skicirati potek svetlobnega žarka pri odboju na ravni ploskvi in pri prehodu iz ene snovi v drugo; spoznajo, da svetloba posreduje sliko okolice; predmet vidimo v odbiti svetlobi - slika v ravnem zrcalu (naloga 2, slika 1);

2. Pred ravnim zrcalom je postavljen predmet.
Katera slika spodaj kaže predmet in njegovo pravilno sliko v zrcalu?



Obkroži črko pred pravilnim odgovorom.

- A Slika 1.
- B Slika 2.
- C Slika 3.
- D Slika 4.

Slika 1: Naloga 2 [5].

- na konkretnem primeru znajo ločiti točkovno, ploskovno in prostorsko porazdeljene sile (naloga 6, slika 2);

6. Katera od navedenih sil ima ploskovno porazdeljeno prijemališče?

Obkroži črko pred pravilnim odgovorom.

- A Sila smuči na sneg.
- B Sila šivanke na blago.
- C Sila magneta na žebliček.
- D Sila Zemlje na jabolko na drevesu.

Slika 2: Naloga 6 [5].

- razlikujejo pojme planet, komet, meteor, zvezda, galaksija in naštejejo bližnje planete (naloga 10, slika 3);

10. Katero od naštetih nebesnih teles je zvezda?

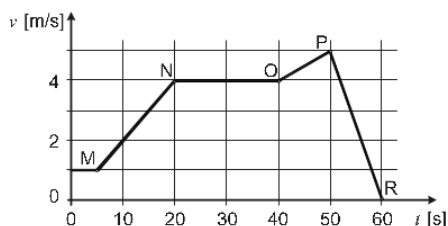
Obkroži črko pred pravilnim odgovorom.

- A Luna.
- B Merkur.
- C Sonce.
- D Venera.

Slika 3: Naloga 10 [5].

- iz grafa znajo odčitati neznane vrednosti (del naloge 16a, slika 4).

16. Graf prikazuje hitrost vozička v odvisnosti od časa.



a) Na katerem odseku grafa se je hitrost vozička najbolj povečala?
Obkroži črko pred pravilnim odgovorom.

- A Na odseku MN.
- B Na odseku NO.
- C Na odseku OP.
- D Na odseku PR.

b) Kolikšno pot je prevozil voziček na odseku NO?

Odgovor: _____

	3
--	---

Slika 4: Naloga 16 [5].

Za učence, ki so del zelenega območja, lahko rečemo, da so usvojili znanje, ki so ga pridobili pri predmetu naravoslovje ter pri temah sile, vesolje ter znajo odčitati podatek iz grafa.

Pri nalogah 2 in 6 so učenci lahko sklepali na podlagi lastnih življenjskih izkušenj. Pri delu naloge 16a so učenci uspešno ugotovili, na katerem odseku se je vozičku najbolj povečala hitrost. Vendar lahko na podlagi rezultatov naloge 9 sklepamo, da ne razumejo najboljše, kaj prikazujejo grafi. Vsebinsko je naloga 9 zelo podobna nalogi 16, le da je zastavljeno vprašanje, kateri

avtomobilček gre hitreje. Uspešnost pri nalogi 9 je precej nižja od uspešnosti pri delu naloge 16a. To gre pripisati dejstvu, da se morajo učenci spomniti, kako je hitrost definirana in potem znanje prenesti še v graf. Pri delu naloge 16a so imeli narisane graf $v = v(t)$, pri nalogi 9 pa je bil narisane graf $s = s(t)$.

V zelenem območju so 4 naloge: 2, 6, 10 in 16a. Od učencev zelenega območja je bilo pričakovati, da bodo uspešno reševali naloge I. kognitivne ravni – znanje in poznavanje (nalogi 6 in 10). Vendar so učenci uspešno reševali tudi dve nalogi II. kognitivne ravni – razumevanje in uporaba (naloga 2 in del naloge 16a). Vendar je bila naloga 2 sestavljena tako, da so jo učenci lahko rešili na podlagi lastnih izkušenj. Pri delu naloge 16a se je učencem zdel pravilni odgovor najbolj primeren.

3.1.2 Rumeno območje

V rumenem območju so učenci, ki jih glede na uspešnost reševanja preizkusa uvrščamo nekje na sredino populacije.

Značine naloge in deli nalog tega območja so: 4, 13b.

Učenci, ki so v rumenem območju:

- ugotovijo, ali je telo v ravnovesju ali ne (naloga 4, slika 5);

4. Kaj pomeni, da je telo v ravnovesju?

Obkroži črko pred pravilnim odgovorom.

- A Da je vsota vseh zunanjih sil na telo različna od nič.
- B Da je ena od zunanjih sil na telo enaka nič.
- C Da je vsota vseh zunanjih sil na telo enaka nič.
- D Da vse zunanje sile delujejo na telo v isti smeri.

Slika 5: Naloga 4 [5].

- znajo določiti rezultanto vzporednih sil računsko, če sta dani sili usmerjeni v isto smer in če sta dani sili usmerjeni v nasprotno smer (naloga 13b, slika 6).

13. Prva lokomotiva vleče vagon s silo 20 kN v desno, druga jih v desno potiska s silo 15 kN. Vlak se giblje premo in enakomerno.



- a) Kolikšna je sila trenja na vagonih?

Odgovor: _____

- b) S kolikšno silo bi morala vleči vagoni ena sama lokomotiva, da bi bil učinek enak?

Odgovor: _____

- c) Kolikšna bi bila velikost rezultante sil obeh lokomotiv, če bi prva vlekla vagon s silo 20 kN v desno, druga pa s silo 15 kN v levo?

Odgovor: _____

- d) Vlak se ustavi na postaji. Katera od trditev spodaj velja, ko začne prva lokomotiva vleči vagon s silo 20 kN v desno, druga lokomotiva pa s silo 15 kN v levo?

Obkroži črko pred pravilnim odgovorom.

- A Vagoni mirujejo, ker je rezultanta sil obeh lokomotiv večja od trenja.
- B Vagoni se gibljejo enakomerno, ker je rezultanta sil obeh lokomotiv enaka trenju.
- C Vagoni mirujejo, ker rezultanta sil obeh lokomotiv ni večja od trenja.
- D Vagoni se gibljejo enakomerno pospešeno, ker je rezultanta sil lokomotiv večja od trenja.

	4
--	---

Slika 6: Naloga 13 [5].

Učenci rumenega območja so uspešno reševali naloge pri poglavjih sile (nalogi 4 in 13b), ravnovesja sil in znajo izračunati rezultanto dveh vzporednih sil, ki sta usmerjeni v isto smer. Nalog 4 in 13b se ni dalo rešiti na podlagi življenjskih izkušenj. Po drugi strani je zanimivo, da učenci vedo, kdaj je telo v ravnovesju, vendar ne znajo uporabiti tega znanja na konkretnem primeru, na primer pri delih nalog 13a in 13d. Pri nalogi 13a učenci niso znali izračunati sile, da bo telo v dinamičnem ravnovesju. Gre za primer, ko se telo giblje premo in enakomerno in morajo učenci upoštevati, da je vsota vseh zunanjsih sil nanj enaka nič. Ta naloga je bila zelo slabo reševana in sodi v območje nad modrim območjem. Iz tega lahko sklepamo, da učenci poznajo teorijo, ki se jo v šoli učijo, vendar znanj med seboj ne povezujejo. Pri računanju rezultante vzporednih sil je zanimivo, da učencem ne dela težav, ko sta vektorja sil obrnjena v isto smer, ko pa sta obrnjena v nasprotno smer

to povzroča kar nekaj težav (del naloge 13c).

Pri učencih rumenega območja je bilo pričakovati, da bodo poleg nalog I. kognitivne ravni - znanje in poznavanje (naloga 4), uspešno reševali tudi naloge II. kognitivne ravni - razumevanje in uporaba (del naloge 13b). Učenci so uspešno rešili le eno izmed 21 nalog II. kognitivne ravni, poleg dveh, ki sta bili uspešno reševani že v zelenem območju, kar je slabo.

3.1.3 Rdeče območje

V rdečem območju so učenci, ki so glede uspešnost reševanja preizkusa okoli meje zgornje četrtine populacije.

Značilne naloge in deli nalog tega območja so: 3, 7, 9, 12a, 12b, 13c, 15a, 16b, 16c, 17a, 19a, 20a. Celotni preizkus naknadnega roka je dosegljiv na spletnem naslovu [5].

Učenci rdečega območja:

- vedo, da je hrup neprijeten zvok; seznanjeni so s škodljivostjo hrupa in poznajo načine preprečevanja le-tega (zvočna izolacija) (naloga 3);
- znajo opisati primere pretvarjanja energije (naloga 7);
- znajo grafično prikazati odvisnost hitrosti od časa in odvisnost poti od časa in graf razložiti (naloga 9);
- vedo, kaj je enota za silo in znajo iz znane mase telesa določiti težo; vedo, da je raztezek vzmeti odvisen od sile in znajo odvisnost raztezka ponazoriti na grafu; iz grafa znajo odčitati neznane vrednosti (dela nalog 12a in 12b);
- znajo določiti rezultanto vzporednih sil grafično in računsko, če sta dani sili usmerjeni v isto smer in če sta dani sili usmerjeni v nasprotno smer (del naloge 13c);
- izračunajo delo, kadar je sila vzporedna s potjo (del naloge 15a);
- iz grafa znajo odčitati neznane vrednosti in uporabiti zapis $v = s/t$ (dela naloge 16b in 16c);
- vedo, da trenje in upor vplivata na gibanje (del naloge 17a);
- znajo izračunati električno delo in električno moč: $A_e = eU$; $P = UI$; $A_e = UIt$; $A_e = Pt$. Vedo, da je enota za moč vat [W] (del naloge 19a);

- znajo uporabljati dogovorjena znamenja za risanje posameznih delov električnega kroga (del naloge 20a).

Iz rezultatov lahko sklepamo, da so učenci rdečega območja uspešno reševali večino nalog iz naravoslovja in sil, uspešni so bili tudi pri nekaterih nalogah iz gibanja in energije ter elektrike.

Učenci rdečega območja so uspešno reševali večino nalog I. kognitivne ravni - znanje in poznavanje (nalogi 3 in 19a) in naloge II. kognitivne ravni - razumevanje in uporaba (naloge 7, 9, 12a, 13c, 15a, 16b, 16c, 17a in 20a). Uspešno so rešili tudi nalogo III. kognitivne ravni - samostojno reševanje novih problemov, vrednotenje in analiza (naloga 12b).

3.1.4 Modro območje

V modrem območju so učenci, ki so glede na uspešnost v zgornji desetini učencev.

Značilne naloge in deli nalog tega območja so: 5, 8, 11, 14a, 14b, 18a, 18b, 18c, 19b. Celotni preizkus naknadnega roka je dosegljiv na spletnem naslovu [5].

Učenci modrega območja:

- znajo uporabiti zapis $\rho = \frac{m}{V}$ (naloga 5);
- znajo izračunati hitrost in izpeljejo zvezo med enotama $\frac{m}{s}$ in $\frac{km}{h}$ (naloga 8);
- poznajo zgodovinski razvoj astronomije in nekatere znane astronome (naloga 11);
- povedo, da se energija pretvarja iz ene oblike v drugo in da se celotna energija v zaprtem sistemu ohranja ter opišejo primere pretvarjanja energije (dela nalog 14a in 14b);
- povedo, da je električni upor lastnost upornikov. Vedo, da je pri zaporedni vezavi na uporniku z večjim uporom večja napetost. Poznajo zakonitosti delitve napetosti pri zaporedno vezanih upornikih - $U_1 : U_2 = R_1 : R_2$ (deli nalog 18a, 18b in 18c);
- povedo, da z električnim delom dosežemo energijske spremembe. Znajo izračunati porabo električnega dela. Računajo električno delo in električno moč: $A_e = eU$; $P = UI$; $A_e = UI t$; $A_e = Pt$. Vedo, da je enota za moč vat [W] (del naloge 19b).

Učenci, ki spadajo v modro območje, so uspešno reševali vsebine naravoslovja, gostote, enakomernega gibanja, energijskih pretvorb in energijskega zakona, prav tako pa so uspešno reševali vsebine iz elektrike - Ohmov zakon, zaporedna vezava upornikov, električno delo.

Pričakovati bi bilo, da so učenci modrega območja rešili vse naloge I. in II. kognitivne ravni, vendar ni tako. Učenci niso uspešno rešili naloge 1, ki je naloga I. kognitivne ravni, ter delov nalog 13a, 15b in 19c, ki so naloge II. kognitivne ravni. Zanimivo je dejstvo, da sta bili v NPZ dve nalogi iz teme vesolje. To sta nalogi 10 in 11. Naloga 10 je značilna naloga zelenega območja, naloga 11 modrega.

3.1.5 Naloge nad modrim območjem

Naloge nad modrim območjem, so naloge, ki jih niti učenci, ki spadajo v modro območje, niso uspešno reševali.

Značilne naloge in deli nalog tega območja so: 1, 13a, 13d, 15b, 15c, 15d, 17b, 19c in 20b. Celotni preizkus naknadnega roka je dosegljiv na spletnem naslovu [5].

Večina nalog, ki so značilne za to območje, je spadala v III. kognitivno raven - samostojno reševanje novih problemov, vrednotenje, analiza [13d, 15c, 15d, 17b, 20b]. Zanimivo je to, da je med temi nalogami tudi naloga I. kognitivne ravni - znanje in poznavanje [1].

Značilnost nalog, ki so nad modrim območjem, je v povezovanju znanja. Pri delu naloge 13a morajo učenci vedeti, kaj sledi iz tega, da se vlak giblje premo in enakomerno, poznati silo trenja ter vedeti, kaj velja pri dinamičnem ravnovesju sil. Podobno sklepanje je pri delu naloge 13d, le da imamo v tem primeru nasprotno usmerjeni sili.

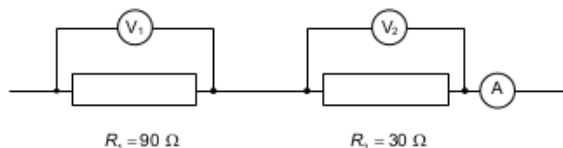
Pri nalogi 15 je imela večina učencev veliko težav. Energija je pojem, ki je za učence težak, ne razumejo je dobro, ker je ne morejo otipati. Ko morajo upoštevati poleg sil še energijski zakon, so stvari še zahtevnejše.

3.2 ANALIZA IZBRANE NALOGE

V prejšnjem razdelku je bila predstavljena analizo nalog naknadnega roka nacionalnega preverjanja znanja, v tem razdelku je predstavljena natančna analiza naloge 18, ki glede na barvno vrednotenje ustreza modremu območju. Torej jo je uspešno rešila le desetina učencev.

Naloga 18 (slika 7) je razdeljena na tri dele. Najprej je potrebno odčitati napetost na sliki voltmetra, nato pa izračunati dve električni količini, tok in napetost, ki se navezujeta na shemo vezave v uvodnem delu naloge.

18. Dva upornika z uporoma $90\ \Omega$ in $30\ \Omega$ sta vezana, kakor kaže shema spodaj. Z dvema voltmetroma in z enim ampermetrom merimo napetosti in tok v vezavi.



Slika spodaj kaže voltmetr V, med meritvijo.



a) Kolikšno napetost kaže voltmetr V?

Odgovor: _____

b) Kolikšen tok kaže ampermeter A?

Odgovor: _____

c) Kolikšno napetost kaže voltmeter V_2 ?

Odgovor: _____

	3
--	---

Slika 7: Naloga 18 [5].

Analizirala bom vsako vprašanje posebej, nato še celotno nalogo. Analiza bo potekala v petih korakih:

- predstavitev dela naloge ter cilji, ki jih preverja,
- kognitivna stopnja dela naloge,
- uspešnost učencev pri reševanju tega dela naloge,
- možni vzroki za slabo reševanje dela naloge.

3.2.1 Del naloge 18a

Pri delu naloge 18a morajo učenci odčitati napetost, ki jo kaže voltmeter, ki je vzporedno vezan na prvi upornik. Del naloge preverja, ali znajo učenci samostojno izmeriti napetost na porabniku. Pri tem imajo že narisano shemo in sliko voltmetra, na katerem morajo odčitati napetost. To je vprašanje II. kognitivne ravni – razumevanje in uporaba.

Delež učencev, ki je uspešno odgovoril na dela naloge 18a je 20 %. Skoraj polovica učencev – 22 od 49 – je odčitala napetost 3,6 V. To je rezultat, ki ga dobimo, če ne upoštevamo nastavitve območja voltmetra (polni odklon pomeni 60 V), ampak odčitamo le številko na skali merilnega instrumenta. Možen vzrok je, da učenci pri pouku fizike niso imeli priložnosti samostojno izvesti vaje z voltmetrom ali z ampermetrom. Še štiri učenci so prav tako iz voltmetra razbrali, da kaže napetost 3,6 V, vendar poleg števila ni bila napisana ustrezna merska enota. Kar štiri učenci pa so zapisali, da voltmeter kaže 60 V, to je številka, kamor je zasukan gumb za izbiro merilnega območja

instrumenta in pomeni napetost pri polnem odklonu kazalca.

3.2.2 Del naloge 18b

Pri delu naloge 18b so morali učenci izračunati, kolikšen tok kaže ampermeter A, ki je zaporedno vezan za drugim upornikom. En del naloge preverja cilj, ali učenci znajo zapisati Ohmov zakon ter iz enačbe izraziti električni tok. Drugi del naloge preverja ali učenci vedo, da se pri zaporedni vezavi električni tok ohranja. To je vprašanje II. kognitivne ravni – razumevanje in uporaba.

Delež učencev, ki so uspešno rešili del naloge 18b je 18 %. Pri tem moramo upoštevati, da so učenci dobili točko za pravilni rezultat, če so pravilno sklepali ter izračunali, tudi če so uporabili napačno vrednost iz dela naloge 18a. Torej je bil pravilen postopek, rezultat ne. Pri tem delu naloge kar 13 učencev ni zapisalo ničesar. O drugih tipičnih odgovorih ne morem veliko napisati, saj je skoraj vsak učenec izračunal neko drugo številko. Tudi pri tem delu naloge je bilo zelo očitno, da učenci ne poznajo enote za električni tok. Zapisali so tako enote ohm [Ω], volt [V], vat [W] in celo P , kar je oznaka za moč.

Del naloge na prvi pogled ni zahteven, saj Ohmov zakon učenci kar dobro poznajo, ker ga pri računskih nalogah zelo veliko uporabljajo. Vendar iz sheme vezja vidimo, da je ampermeter vezan šele za drugim upornikom, pri katerem poznamo le njegovo upornost, napetosti pa ne. Tako je nekaj učencev sklepalo, da se pri zaporedni vezavi ohranja napetost in so električni tok izračunali tako, da so delili upor 30Ω z napetostjo, ki so jo odčitali pri prvem delu naloge.

3.2.3 Del naloge 18c

Pri zadnjem delu naloge so morali učenci izračunati, kolikšno napetost kaže voltmeter V_2 , ki je vzporedno vezan na drugi upornik. Del naloge preverja cilja, ali učenci poznajo Ohmov zakon in ali vedo, da se pri zaporedni vezavi ohranja električni tok. Lahko pa učenci rešijo del naloge tudi s sklepanjem. Glede na to, da je drugi upor 3-krat manjši, mora biti tudi napetost 3-krat manjša, ker se električni tok pri zaporedni vezavi ohranja. To je naloga II. kognitivne ravni – razumevanje in uporaba.

Delež učencev, ki so pravilno odgovorili na del naloge je 26 %. Vendar je bilo tudi kar nekaj takih, ki niso napisali ničesar. Tako kot pri delu naloge 18b je tudi pri delu naloge 18c veljalo, če je učenec uporabil pravilen postopek, vendar rezultat ni bil pravilen, ker je narobe odčital ali izračunal v prejšnjih delih naloge, je še vedno dobil točko. Nekaj učencev je, tako kot pri prejšnjemu delu naloge, tudi tukaj mislilo, da se pri zaporedni vezavi ohranja

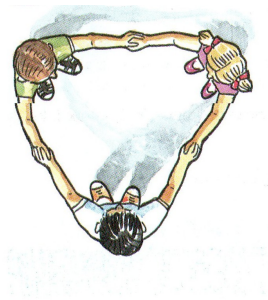
napetost in ne električni tok. Ostali rezultati so se zelo razlikovali, učenci so imeli veliko problemov z zapisom enot. Pojavljale so se enote amper [A], vat [W], ohm [Ω].

Del naloge ne spada med zahtevne naloge in je bilo od vseh treh vprašanj te naloge tudi najboljše reševano. Vendar je bilo kar nekaj učencev, ki niso vedeli, ali se pri zaporedni vezavi dveh upornikov ohranja električni tok ali napetost in so že pri delu naloge 18b sklepali, da se ohranja napetost in so to sklepali tudi pri delu naloge 18c.

3.2.4 Komentar k nalogi

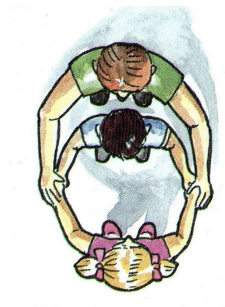
Indeks težavnosti oziroma zahtevnosti je povprečen delež doseženih točk. Pri tej nalogi je vrednost indeksa težavnosti 0,22. To je zelo nizka vrednost indeksa, kar pomeni, da je bila naloga za učence zelo zahtevna. Ker je indeks težavnosti tako nizek, se moramo vprašati, zakaj je tako. Ker so nacionalna preverjanja skrbno sestavljena ter nato pregledana tudi s strani nekaterih učiteljev, da se res odpravijo dvoumnosti, o nejasnosti naloge ne moremo govoriti. Pri tej nalogi tudi ne gre za zahteven pojem, ampak gre za to, da učenci ne vedo, pri kateri vezavi se ohranja električni tok, pri kateri pa napetost. Pri analizi prvega dela naloge sem že opozorila na dejstvo, da učenci ne znajo sami rokovati z orodjem ter posledično odčitati vrednosti, ki jo merilnik izmeri.

V učbeniku Moja prva fizika 2 sem našla zelo zanimiv poskus, preko katerega bi si mogoče učenci lažje zapomnili, kaj se kje ohranja. Za poskus pokličemo 2 prostovoljca. Učitelj predstavlja generator napetosti. Prostovoljci naj bodo sestavljeni tako, da njihov trup predstavlja upornik, roki sta žici. Prvi poskus, ki ga izvedejo, ponazarja shemo zaporedne vezave. Stisk roke predstavlja elektron, ki potuje po žici. Torej električni tok. Ko se učenca in učitelj primejo za roke kot na sliki 8, učitelj dvakrat stisne roko. Stiska potujeta od enega učenca do drugega in nato nazaj do učitelja. Vsak od učencev je prejel dva stiska roke. Torej je pri zaporedni vezavi električni tok enak po celotnem vezju.



Slika 8: Shema zaporedne vezave [6].

Pri drugem poskusu učitelj in učenca ponazorijo shemo vzporedne vezave kot na sliki 9. Tudi tokrat učitelj preda dva stiska roke. Signal mora pravično razdeliti, zato vsak učenec prejme en signal, učitelj zopet prejme dva stiska nazaj. Stisk roke predstavlja elektron, ki potuje po žici in elektron ne more iti preko obeh učencev. Ker je v tem primeru vsak učenec prejel le en stisk, učitelj je oddal dva, zato sklepamo, da se električni tok pri vzporedni vezavi porazdeli in ni po vseh delih vezja enak.



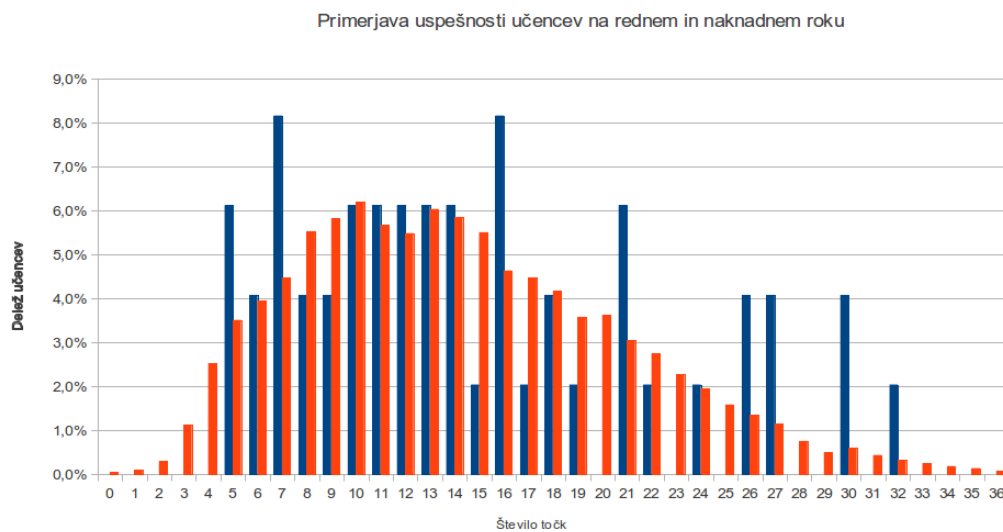
Slika 9: Shema vzporedne vezave [6].

3.3 PRIMERJAVA REDNEGA IN NAKNADNEGA ROKA NACIONALNEGA PREVERJANJA ZNANJA

Del diplomske naloge obsega tudi primerjavo rednega in naknadnega roka pri nacionalnega preverjanja znanja.

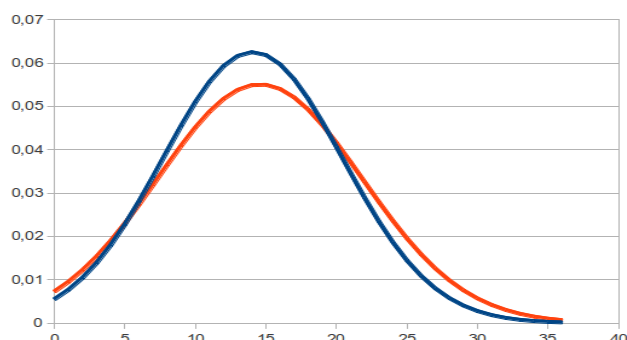
Učencev, upravičenih do naknadnega roka, je bilo 53, udeležilo se jih je 49.

Na sliki 10 je predstavljen graf, v katerem sem primerjala dosežke učencev na rednem in naknadnem roku.



Slika 10: Primerjava uspešnosti učencev na rednem (oranžni stolpci) in naknadnem roku (modri stolpci).

Za oba roka iz podatkov o povprečnem številu doseženih točk in standardni deviaciji narišemo Gaussovo porazdelitev (slika 11).



Slika 11: Modelska porazdelitev (Gaussova krivulja) dosežkov učencev na rednem (oranžna krivulja) in naknadnem roku (modra krivulja).

Gaussovi krivulji za oba roka sta si zelo podobni, vrhova sta skoraj na isti točki, tudi vrh krivulje se lepo ujema. Pri naknadnem roku lahko opazimo, da je graf širši, vendar do teh razlik pride zaradi majhnega števila učencev, ki so se naknadnega roka udeležili. Ker sta si krivulji podobni, sklepamo, da s pomočjo analize naknadnega roka lahko izvemo dodatne informacije o znanju učencev.

Okoli 4000 učencev je redni rok pisalo 10. maja 2012, 49 upravičencev do naknadnega roka je preizkus pisalo 1. junija istega leta. Tako redni kot naknadni rok je sestavila predmetna komisija za predmet fizika. Oba roka sta imela enako število možnih točk. Na grafu (slika 10) opazimo, da od učencev, ki so reševali naknadni rok, nihče ni pisal manj kot 5 točk in tudi nihče ni pisal več kot 32 točk. Med 6 in 32 točk, je porazdelitev doseženih točk pri vseh učencih podobna. Vedeti moramo, da pri naknadnem roku, ki ga je pisalo le 49 učencev, lahko hitro pride do razlike v porazdelitvi. Povprečno število doseženih točk na rednem roku je bilo 14,07 (39,08 %), na naknadnem 14,63 (40,65 %). Globalnih razlik torej ni bilo.

Pogledala sem tudi, katere cilje sta preverjala preizkusa. Oba preizkusa sta imela razporejene cilje po skoraj vseh sklopih. Nobeden od preizkusov ne preverja znanja iz sklopa mirujoči električni naboj. Pri drugih sklopih so cilji enakomerno razdeljeni v obeh preizkusih. Naknadni rok ima večji poudarek na merjenju sil ter prožnostni in notranji energiji in energijskemu zakonu. Redni rok ima poudarek pri električnih vezavah brez in z uporniki.

Primerjala sem cilje, ki so jih uspešno dosegali učenci na rednem in naknadnem roku nacionalnega preverjanja znanja. Preden predstavim analizo, moram opozoriti, da sem primerjala le cilje, kajti naloge so bile različne po vsebini ter kognitivni stopnji, na kar bom še posebej opozorila. Učenci

zelenega območja dobro poznajo teme iz naravoslovja, poglavje svetloba. Na naknadnem roku so imeli nalogo, kakšno sliko posreduje ravno zrcalo, na rednem roku pa so jih spraševali, kje nastane senca predmeta, če nanj posvetimo s točkastim svetilom. Pri učencih, ki so pisali redni rok, je v zelenem območju tudi naloga, kjer so morali izračunati nadomestno upornost zaporedno vezanih upornikov. Tako na rednem kot na naknadnem roku se je pojavila naloga, pri kateri so imeli učenci shemo električnega kroga, v katerem sta bila zaporedno vezana porabnika. Iz podanih podatkov so morali nato izračunati električni tok in napetost. Pri celotni populaciji se je pojavila težava, ker niso vedeli, pri kateri vezavi se ohranja električni tok pri kateri električna napetost. Ti dve nalogi spadata v modro območje. Pri elektriki so imeli učenci kar nekaj težav tudi pri risanju shem električnega kroga. Taki nalogi sta bili vsebovani na obeh rokih in vedno sta padli v rdeče območje. V modrem območju so se znašle tudi naloge, tako iz rednega kot iz naknadnega roka, kjer so preverjali znanje energijskega zakon ter energijskih pretvorb. Kar nekaj težav so imeli učenci tudi s pretvarjanjem med enotama m/s v km/h. Naloge, ki spadajo v območje nad modrim območjem, imajo tudi nekatere podobne cilje, kot je na primer, da učenci vedo, da trenje vpliva na gibanje, pri rednem roku so imeli učenci zelo veliko težav s tlakom in silo vzgona.

Kot vidimo, ni globalnih razlik med rezultati naknadnega in rednega roka (slika 11 in 10). Ker do globalnih razlik ne pride, lahko učiteljem tudi na podlagi rezultatov naknadnega roka posredujemo dodatne informacije o znanju učencev.

4 ZAKLJUČEK

V diplomskem delu je predstavljena analiza naknadnega roka nacionalnega preverjanja znanja iz fizike leta 2012, natančna analiza naloge 18 ter primerjava dosežkov učencev na rednem in naknadnem roku nacionalnega preverjanja znanja.

Pri analizi naknadnega roka nacionalnega preverjanja znanja sem prišla do nekaterih sklepov. Učenci so uspešno reševali vsebine iz naravoslovja, dobro so reševali tudi naloge, pri katerih so bila vprašanja, kjer jim ni bilo potrebno izračunati fizikalnih količin. Pri branju grafov lahko sklepamo, če se da neznano vrednost neposredno določiti iz grafa, jo učenci znajo določiti, medtem ko pri tistih, kjer je potreben premislek in majhen izračun, ne gre več dobro. Ko imajo učenci graf $v = v(t)$, znajo povedati, kdaj se telo premika počasneje in kdaj hitreje glede na neko vrednost. Pri grafu $s = s(t)$, iz katerega lahko prav tako preberemo, kdaj se telo premika počasneje in kdaj hitreje, imajo učenci veliko težav. Največ težav so imeli pri poglavjih energija - energijske pretvorbe, energijski zakon ter delo in elektrika - zaporedna in vzporedna vezava, kdaj se ohranja električni tok ter kdaj napetost, kako narisati shemo električnega kroga. Med vsebinami, pri katerih so imeli učenci težave, je tudi izračun gostote. Pri večini učencev, ki so reševali naknadni rok, so bile težave z zapisom pravilnih enot.

Pri analizi naloge 18 sem opazila, da je bila največja težava, da učenci ne vedo, da je v zaporednem vezju povsod enak električni tok in da je na vseh vzporedno vezanih delih vezja enaka napetost. Poleg tega so imeli kar nekaj težav z zapisom pravilne enote. Pri delu naloge 18a je bilo veliko težav pri branju skale, ki je na voltmetru nastavljiva in se zato lahko od primera do primera uporabe spreminja.

Glede primerjave rednega in naknadnega roka smo ugotovili, da je porazdelitev rezultatov zelo podobna, na obeh je bilo povprečno število doseženih točk skoraj enako. Tudi Gaussova krivulja ni pokazala večjih odstopanj. Naredila sem primerjavo ciljev, ki sta jih preverjala redni in naknadni rok, ter katere cilje so učenci boljše ali slabše dosegali. Pri tem sem našla kar nekaj vzporednic. Najmanj težav so imeli učenci s temami iz naravoslovja, največ pri poglavjih energija in elektrika. Pri energiji učenci niso uspešno reševali nalog, kjer so morali upoštevati energijski zakon in pri energijskih pretvorbah. Pri elektriki so imeli veliko težav, ker so mešali ali se pri zaporedni/vzporedni vezavi porabnikov ohranja električni tok ali napetost. Tako lahko vidimo, da analiza naknadnega roka ni statistično tako nezanesljiva, kot je sprva videti zaradi majhnega vzorca.

S pomočjo analiz nacionalnih preverjanj znanja se spreminjajo oziroma dopolnjujejo učni načrti, le vsebinsko, ampak se spreminja način podajanja snovi učencem ter metode, ki naj bi jih učitelj pri tem uporabljal. Velik poudarek je, da bi učenci razumeli vsaj del dogajanja okoli njih, da bi razumeli nekatere pojave v naravi. Po mojem mnenju je to tisto, kar da učencem motivacijo za učenje. Kljub temu, da nacionalna preverjanja znanja niso namenjena temu, da bi se učenci s pomočjo rezultatov le-teh lahko vpisali na srednje šole, ampak so namenjeni predelavi učnih načrtov, lahko rečemo, da so pri ocenjevanju ustreznosti učnih načrtov preizkusi NPZ zelo uporabni.

Literatura

- [1] Ric delovanje, dostopno na www.ric.si/ric/predstavitev/ (29. junija 2013),
- [2] Navodila za izvedbo NPZ v osnovni šoli 2011/2012, dostopno na www.ric.si/preverjanje_znanja/splosne_informacije (21. septembra 2012),
- [3] Napotki za pripravo preizkusov znanja v osnovni šoli, dostopno na www.ric.si/preverjanje_znanja/splosne_informacije (21. septembra 2012),
- [4] Vogrinc, J., Kalin, J., Krek, J., Medevš, Z., Valenčič Zuljan, M. (2011) Sistemski vidiki preverjanja in ocenjevanja v osnovni šoli. Ljubljana: Pedagoški inštitut.,
- [5] Naknadni rok NPZ fizika 2012, dostopno na www.ric.si/preverjanje_znanja/predmeti/ostali_predmeti/2011120911034941 (10. junija 2013),
- [6] Bezenc, B., Cedilnik, B., Černilec, B., Gulič, T., Lorgner, J., Vončina, D. (1999) MOJA prva fizika 2: fizika za 8. razred osnovne šole. Ljubljana: Modrijan.