# Prilog 11:

**Okvir za nacionalno ispitivanje**

**MINT kompetencije u Crnoj Gori**



**Projekt "Integracija ključnih kompetencija u obrazovni sistem Crne Gore"**

kofinansira Evropska unija i Vlada Crne Gore, sprovodi EPRD konzorcijum

**Verzija:** 31.8.2020.

|  |
| --- |
| * *Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost EPRD konzorcijuma i ne predstavlja stavove Evropske unije.* * *Rečenice u ovoj publikaciji napisane u jednome rodu jednako se odnose na muški i ženski pol.* |

Sadržaj

[1. Uvod 4](#_Toc52059991)

[2. Nastavni plan i program 4](#_Toc52059992)

[3. Ispiti i ocjenjivanje 5](#_Toc52059993)

[3.1. Nacionalne provjere znanja 5](#_Toc52059994)

[4. Nalazi međunarodnih studija 7](#_Toc52059995)

[4.1. PISA test 7](#_Toc52059996)

[5. MINT vještine i stavovi 9](#_Toc52059997)

[6. Kakvo je ispitivanje MINT kompetencija potrebno obrazovnom sistemu Crne Gore 10](#_Toc52059998)

[7. Preporuke 11](#_Toc52059999)

# Uvod

Ovaj dokument izrađen je u okviru Projekta „*Integracija ključnih kompetencija u obrazovni sistem Crne Gore*“ koji sufinansiraju Evropska unija i Vlada Crne Gore kroz *IPA 2 Program EU i Crne Gore za zapošljavanje, obrazovanje i socijalnu zaštitu*. Projekt je dvogodišnji i sprovodi se od 31.8.2019. do 30.8.2021. godine, u cilju poboljšanja kvaliteta pružanja osnovnog i srednjeg obrazovanja i podrške inicijalnom obrazovanju i kontinuiranom profesionalnom razvoju nastavnika i osiguranju kvaliteta na nivou osnovnog, srednjeg i visokog obrazovanja. Dokument je baziran na analizi sisteme ocjenjivanja, te nacionalnih i međunarodnih istraživanja u MINT oblasti u osnovnom obrazovanju u Crnoj Gori.

Nacionalne provjere znanja, odnosno testiranja na kraju II i III ciklusa, predviđene su zakonom kao dio sistema osiguranja kvaliteta. Cilj uvođenja ovih elemenata u obrazovni sistem Crne Gore je praćenje obrazovnih postignuća i ostvarenosti predmetnih ishoda za nekoliko predmeta. Za međupredmetne teme i razvoj ključnih kompetencija, međutim, nigdje nije eksplicitno predviđen način provjere. Pojačano interesovanje za oblast matematike, prirodnih nauka, tehnike i tehnologije (MINT) posljednjih godina kao osnove ekonomskog razvoja ističe potrebu za poseban okvir nacionalnog ispitivanja MINT kompetencija u Crnoj Gori. U ovom dokumentu su analizirane glavne karakteristike sistema ocjenjivanja, nacionalnih i međunarodnih provjera znanja te je na osnovu njih dat niz preporuka za uvođenje MINT testiranja.

# Nastavni plan i program

Domen MINT oblasti pokriva predmete Matematike u svim ciklusima, Prirode i društva u prvom ciklusu, Prirode u drugom ciklusu i Biologije, Fizike, Geografije, Hemije i Informatike sa tehnikom u drugom i trećem ciklusu. Ukupan broj časova prirodnih nauka je manji nego u većini evropskih zemalja, dok je broj časova Matematike tipičan za Evropu. Prvi susret sa informatikom i tehnikom učenici imaju u petom razredu u okviru zajedničkog predmeta Informatika sa tehnikom sa vrlo skromnim fondom časova – jedan čas nedjeljno.

***Tabela 1: Ukupan broj časova MINT predmeta po razredima***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Predmeti:** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** | **IX** |
| Matematika | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Priroda i društvo | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Priroda |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  |  |
| Biologija |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Fizika |  |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 2 |
| Geografija |  |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 1 |
| Hemija |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 2 |
| Informatika sa tehnikom |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |  |

U obrazovnom sistemu Crne Gore, do petog razreda osnovne škole prirodnim naukama se izučavaju integralno u okviru jednog premeta sa fondom od dva časa nedjeljno. U šestom razredu se fokus prirodnih nauka značajno sužava jer se izučava samo Biologija što predstavlja diskontinuitet u izučavanju fizičkih pojava i pojava vezanih za planetu Zemlju.

Aktuelni predmetni programi u osnovnim školama su uvedeni školske 2017/2018. godine. Razlog za reviziju programa je primarno bila riješenost da uvede model učenja zasnovan na ishodima. Ova revizija programa bila je, takođe, i organizacione prirode te su tako promijenjeni predmetni programi uz smanjenje broja časova po predmetu. Smanjenje sadržaja predmetnih programa imala je za cilj rasterećenje od nefunkcionalnih znanja i vještina uz obezbjeđenje većeg individualnog pristupa učenicima. Danas sve predmete MINT oblasti karakterišu predmetna orijentisanost, definisani predmetni ishodi, kao i načini i kriterijumi vrednovanja ishoda, eksplicirane veze s drugim predmetima i međupredmetnim temama.

Ovakav pristup učenju podrazumijeva veću zastupljenost raznovrsnih aktivnih oblika nastave i učenja, gdje učenici učestvuju u aktivnostima koje od njih zahtijevaju angažovanje viših kognitivnih nivoa kao što su projektno učenje, laboratorijski rad, argumentovanje, kritičko mišljenje, tumačenje podataka, formulisanje zaključaka, timski rad itd. Ovako visoko postavljeni ciljevi bi trebalo da obezbede dovoljan broj časova i vrijeme za vannastavne aktivnosti što još uvijek nije slučaj. Nedostatak vremena za projekte i tematsku nastavu čini da se neki ishodi zanemaruju dok se favorizuju činjenična znanja i primjena zasnovana na rješavanju klasičnih matematičkih jednačina.

Revizija programa iz 2017/2018. godine podržava autonomiju nastavnika i škola, koja se osigurava kroz „otvoreni dio“ programa koji je zastupljen sa 15–20%. Ovo je neiskorišćeni potencijal crnogorskog obrazovnog sistema koji bi uz dovoljno obuke nastavnika omogućio fleksibilno postavljanje prioriteta među predmetnim i međupredmetnim ishodima.

# Ispiti i ocjenjivanje

Ocjenjivanje ostvarenosti ciljeva obrazovanja i predmetnih ishoda sprovodi se kroz interno (školsko) i eksterno ocjenjivanje. U oba slučaja ocjenjivanje je uglavnom sumativno iako se od nastavnika očekuje da koriste ocjenjivanje za učenje, tj. formativno ocjenjivanje u svom radu. Predmetni ishodi, kao i kriterijumi njihovog vrednovanja formulisani su na takav način da olakšaju vrednovanje ishoda za potrebe školskog ocjenjivanja. Na taj način se nesvjesno izbjegavaju ishodi koje ne možemo direktno da mjerimo što ima za posljedicu da se od učenika u Crnoj Gori i dalje očekuju prevashodno reproduktivna znanja.

Školsko ocjenjivanje se obrađuje i u dokumentu Standardi kompetencija za nastavnike i direktore vaspitno-obrazovnim ustanovama, i to kao poseban standard (procjenjivanje i ocjenjivanje). Dokument je veoma informativan u pogledu značaja i funkcije ocjenjivanja, poziva se na ključne principe koje bi trebalo poštovati u postupku ocjenjivanja učenika, a navode se i različiti načini ocjenjivanja, koji pogoduju različitim načinima aktivacije učenika: „Nastavnik kontinuirano i na djelotvoran način koristi formativno i sumativno ocjenjivanje da bi podržao, obrazložio i dokumentovao proces učenja; redovno i blagovremeno pruža učenicima povratne informacije o postignućima u učenju, podstiče ih na samoocjenjivanje i postavljanje ciljeva sopstvenog učenja; zna da analizira podatke dobijene na osnovu interne i eksterne provjere znanja, vještina i razumijevanja i koristi ih za unapređivanje procesa podučavanja i učenja.“

## **Nacionalne provjere znanja**

U skladu s izmjenama obrazovnih zakona u 2017. godini, uvedena su nacionalne provjere znanja, odnosno testiranja na kraju II i III ciklusa. Prema ovim propisima, na kraju drugog obrazovnog ciklusa, Ispitni centar bi trebalo da vrši testiranje postignuća učenika iz crnogorskog, odnosno maternjeg jezika, matematike, engleskog jezika ili odabranih poglavlja iz prirodnih ili društvenih nauka. Šta su odabrana poglavlja prirodnih nauka nije precizno definisano. Praksa nacionalnih provjera znanja, posebno u MINT oblasti, do sada (oktobar 2020) još uvijek nije zaživjela. Nakon desetogodišnje pauze od prethodne inicijative, ponovo se vrše probna testiranja. Tokom 2018. urađeno je probno testiranje iz odabranih poglavlja iz prirodnih ili društvenih nauka, 2019. iz crnogorskog-srpskog, bosanskog, hrvatskog jezika, odnosno maternjeg jezika, dok je 2020. trebalo biti testiranje iz matematike, ali je odloženo za 2021. zbog pandemije. Na kraju trećeg ciklusa osnovne škole vrši se eksterna provjera znanja učenika iz: crnogorskog ili maternjeg jezika, matematike i jednog predmeta koji učenik izabere sa liste obaveznih predmeta, a koji se izučavaju u III ciklusu najmanje u dva razreda. Pripremu zadataka vrši Ispitni centar, a provjeru znanja vrši Ispitni centar u saradnji sa školom.

Svrha testiranja na kraju drugog i na kraju trećeg ciklusa nisu iste. Ispit nakon trećeg ciklusa služi selekciji za upis u srednje škole pa mu je funkcija primarno selekciona, dok bi nacionalno testiranje nakon drugog ciklusa trebalo da ima, prije svega, evaluacionu funkciju. Rezultati ovih testiranja bi trebalo da posluže i za monitoring obrazovnih reformi i korekcije obrazovnog sistema. Postignuće učenika na ovim testovima ne utiče na školske ocjene. Nacionalni ispiti su važni zbog toga što se njima može djelovati na obrazovni sistem i uticati na njegovu promjenu tj. ispitivati ono što bi trebao da bude željeni ishod obrazovanja čime bi se naznačilo što bi se u dogledno vrijeme moglo i trebalo postići.

Za nacionalni ispit na kraju trećeg ciklusa postoje ispitni katalozi koji bliže definišu teme i pitanja koja se koriste na ispitu. Ispitni katalozi propisuju i koliko zadataka treba da bude iz određenih oblasti i kakva treba da bude njihova raspodjela prema težini i tipu zadataka. Uprkos tome što je raspodjela prema ovim parametrima unaprijed zadata (planirana specifikacija testa, odnosno specifikacija ispita), u sadašnjoj proceduri nema kontrole validnosti zadataka i konkretni testovi nemaju svoju specifikaciju[[1]](#footnote-2) u kojoj bi ti parametri bili navedeni. Kako testovi nemaju specifikacije, nije moguće uraditi statističku analizu upotrebljenih zadataka čime bismo utvrdili da li se zahtjevi iz ispitnih kataloga sprovode u djelo.

Uporedivost testova se obezbjeđuje i istim brojem i vrstom zadataka iz godine u godinu, kao i vrijemenom predviđenom za izradu. Zbog male populacije učenika u Crnoj Gori je veoma teško organizovati predtestiranje zadataka i očuvati tajnost istih, a pritisak javnosti, s obzirom na to da ispit ima selekcionu ulogu, je takav da je neophodno objavljivanje sadržaja testova. Zbog svega navedenog, Ispitni centar u svakoj školskoj godini imenuje Komisije za odlučivanje o granicama za ocjene na ispitu, odnosno procjenu učinka na pojedinačnim zadacima.

Testovima sa nacionalnog ispita nedostaje dublja statistička analiza koja bi pokazala statističke parametre pojedinačnih zadataka i testa u cjelini. Na tim rezultatima bi trebalo graditi sekundarne analize testova koje bi statističke karakteristike pojedinačnih zadatka stavile u kontekst samih zadataka i okolnostima u kojima su učenici ispitivani.

Sa aspekta ispitivanja kompetencija u prirodnim naukama, izbornost predmeta koji učenici rade na kraju trećeg ciklusa, umanjuje značaj testa i suštinski ruši pretpostavku reprezentativnosti uzorka. Učesnici se većinom odlučuju da rade test iz engleskog jezika, zbog čega veoma mali broj učenika bira da radi testove iz prirodnih nauka. Tipično 200-300 učenika izabere test iz Biologije, dok se za test iz Fizike opredijeli manje od 100 učenika. Rezultati na ovako dobijenom testu ne mogu imati metrijske karakteristike potrebne za monitoring obrazovnog sistema. Imajući u vidu koliko je teško napraviti nove kvalitetne zadatke, ovakva praksa „trošenja“ dobrih zadataka nije naročito racionalna.

Sem reprezentativnosti uzorka, drugi veliki nedostatak nacionalnog ispita je praksa po kojoj se svi zadaci koji su bili na testu nakon toga objavljuju. Na taj način se onemogućava poređenje testova, odnosno rezultata koji su na njima ostvarivani te longitudinalne studije postignuća nisu moguće. Drugim riječima, ne možemo govoriti da li je postignuće u jednoj godini bolje ili lošije nego prethodne godine ako se ne obezbedi uporedivost testova. Za uporedivost je potrebno imati istu skalu za izvještavanje o postignućima učenika za različite provjere, kao osnovni dio testa kojim se mjeri postignuće u istom predmetu i sidrišne zadatke kojima se uspoređuju rezultati generacija, a koji se takođe izgube objavljivanjem sprovedenih ispita.

Posebno treba primjetiti da nacionalnih provjera znanja koja se tiču tehnike i tehnologije nema. Te teme nisu sadržane ni u međunarodnim studijama tako da podataka postignućima učenika u domenu tehnike i tehnologije praktično nema. Gotovo ista situacija je i sa ispitivanjem postignuća ključnih kompetencija, iako neka od međunarodnih ispitivanja kao npr. PISA ispituju u svakom od ciklusa neku ključnu kompetenciju, npr. saradnju s drugima ili sposobnost za rješavanje problema. Do projekta „Implementacija ključnih kompetencija“ problem je bio i nedostatak ishoda učenja za gotovo sve ključne kompetencije, koje predstavljaju temelj za izradu nacrta i specifikacije pa i samog ispita.

U svakom slučaju, u Crnog Gori postoje velika očekivanja da bi nacionalna testiranja mogla da budu osnova za procjenu kvaliteta obrazovnih ishoda. Rezultate nacionalnog testiranja, eksterne provjere znanja i PISA testiranja obrazovni sistem takođe koristi i za eksternu evaluaciju kvaliteta škola.

# Nalazi međunarodnih studija

Crna Gora već petnaest godina u kontinuitetu učestvuje u PISA studiji tako ima rezultate i iskustvo u njihovom tumačenju za cijelih pet ciklusa ovog istraživanja. Ciljna grupa ovog ispitivanja su petnaestogodišnjaci, odnosno učenici koji su tek izašli iz osnovne škole ili su, u manjem broju, na završetku osnovne. Teme PISA studije su standardno matematika, nauka i čitanje. Zbog tema i uzrasta ispitanika PISA bi trebalo da bude idealna studija za analizu postignuća crnogorskih učenika na kraju osnovne škole iz MINT oblasti.

Osim PISA studije, u domenu matematike i prirodnih nauka, Crna Gora učestvuje i u TIMSS 4 međunarodnoj studiji koja ispituje znanja i stavove učenika četvrtog razreda. Učenici iz Crne Gore su po prvi put učestvovali u ovoj studiji 2019. godine i još uvijek nijesu dostupni rezultati koje bismo mogli da analiziramo.

## **PISA test**

Prema dosadašnjim rezultatima na PISA, može se zaključiti da Crna Gora primjetno napreduje u domenu matematike (2006. godine je srednje postignuće bilo 399 bodova, dok je 2018. poraslo na 430). U domenu prirodnih nauka, nažalost, tog trenda nema (Tabela 2). Razlike od godine do godine su u okviru statističke greške i možemo zaključiti da postignuća iz Crne Gore u ovoj oblasti stagniraju.

**Tabela 2: Prosječno postignuće učenika iz Crne Gore u domenima matematike i nauke na PISA od 2006. do 2018. godine**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2006** | **2009** | **2012** | **2015** | **2018** |
| nauka | 412 | 401 | 410 | 411 | 415 |
| matematika | 399 | 403 | 410 | 418 | 430 |

Najvažniji rezultati PISA za Crnu Goru se ne odnose na samo postignuće već na raspodjelu učenika po nivoima postignuća. Prema rezultatima PISA približno 50% učenika iz Crne Gore u domenu matematike i nauke ne ostvaruje drugi nivo postignuća koji se smatra minimalno prihvatljivim nivoom funkcionalne pismenosti prema okviru PISA studije (Tabela 3). Podsjećamo da je strategija Evropa 2020 imala za cilj da se do 2020. godine u evropskim društvima procenat učenika s nedovoljnom funkcionalnom pismenošću redukuje na 15%. U ovom trenutku, Crna Gora ima još mnogo da radi na tom cilju. Učenici koji nisu ostvarili najmanje drugi nivo postignuća su u zoni obrazovnog rizika budući da im nivo funkcionalne pismenosti ugrožava napredovanje kroz školovanje i prilike za izbor profesije. Riječ je o učenicima koji su tek započeli srednje obrazovanje i pred kojima je još dug period savladavanja obrazovnih izazova, a njihove sadašnje kompetencije za to nijesu dovoljne.

**Tabela 3: Procenat učenika po nivoima postignuća na PISA 2018**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ispod 1. nivoa** | **1. nivo** | **2. nivo** | **3. nivo** | **4. nivo** | **5. nivo** | **6. nivo** |
| Matematika | 19.9 | 26.3 | 27.3 | 17.9 | 6.9 | 1.6 | 0.2 |
| Nauka | 16.8[[2]](#footnote-3) | 31.4 | 31.5 | 15.9 | 4.0 | 0.3 | 0.0 |

Imajući u vidu da na prvom i drugom nivou postignuća nema mnogo zadataka višeg kognitivnog nivoa važno je primjetiti da PISA test u Crnoj Gori efektivno ne mjeri ono što je najavljeno kao fokus ispitivanja već samo postignuća niskog nivoa. Takođe, prema specifikaciji PISA testa iz 2005. godine gdje je u fokusu istraživanja bila nauka svega 8% zadataka se odnosilo na niska postignuća, dok ih je za srednja bilo 30% i visoka 61%. To znači da informacije o postignuću učenika u Crnoj Gori dobijamo na osnovu vrlo malog broja zadataka koji ne ispituju više kognitivne nivoe (Tabela 4).

**Tabela 4:Opis kognitivnih zahtjeva po nivoima zadataka**

|  |  |
| --- | --- |
| Nivo  (dubina znanja) | Kognitivni zahtjevi |
| niski | Izvođenje postupka koji ima samo jedan korak, prisjećanje jedne činjenice, termina, principa ili koncepta, ili lociranje jedne informacije sa dijagrama ili iz tabele. |
| srednji | Korišćenje i primjena konceptualnog znanja da se opišu ili objasne pojave, izaberu adekvatni postupci koji uključuju dva ili više koraka, organizovanje/ prezentovanje podataka, tumačenje ili korišćenje jednostavnih skupova podataka ili grafika. |
| visoki | Analiziranje složenih informacija ili podataka, sinteza ili evaluacija dokaza, opravdavanje, obrazlaganje korišćenjem različitih izvora, osmišljavanje plana ili slijeda koraka za rješavanje problema. |

Drugi veoma važan nalaz PISA studije se odnosi na razlike među tipovima škola (Tabela 5). Razlika između učenika koji su u gimnaziji u odnosu na srednje stručne škole je više od 50 bodova, a u odnosu na trogodišnje stručne škole čak više od 100 bodova.

**Tabela 5: Prosječna postignuća učenika prema tipu škole na PISA 2015**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Gimnazija** | **Četvorogodišnja stručna škola** | **Trogodišnja stručna škola** |
| Matematička pismenost | 460 | 400 | 343 |
| Naučna pismenost | 454 | 399 | 333 |

Rezultati PISA testa se globalno uzimaju kao relevantni pokazatelji kvaliteta i dostupnosti kvalifikovane radne snage. Stoga je alarmantan nalaz koji pokazuje da je velika većina učenika stručnih škola u oblasti matematičke i naučne pismenosti funkcionalno nepismena. PISA svakako nije optimalan test za ispitivanje kompetencija učenika u srednjim stručnim školama i zbog toga je potrebno posebno razmotriti šta su planirani ishodi stručnog obrazovanja, a šta su realni rezultati, odnosno kako praksu ocjenjivanja i eksternog testiranja prilagoditi stručnim školama.

Učešće na PISA je predviđeno zakonom tako da je jasna riješenost da napredak reformi obrazovnog sistema prati baš kroz rezultate PISA studije. Uticaj PISA studije se ogleda i u namjeri da se za nacionalna ispitivanja koriste kompetencije koje su „srodne“ sa kompetencijama i definicijama pismenosti na osnovu kojih su operacionalizovani PISA nivoi postignuća i PISA zadaci. To bi trebalo da znači da predmetnim ishodi i standardi budu više nalik okviru za PISA test. Sudeći prema tezama predstavljenim u publikaciji „Rezultati studije PISA 2015. i preporuke za obrazovne politike“, što je srodnost viša, veća je usaglašenost nacionalnih ishoda s međunarodnim, pa se školama, nastavnicima i učenicima šalje jasan signal što se očekuje i što se vrednuje kao kvalitetan obrazovni ishod. Imajući u vidu da postoji jasna opredeljenost Crne Gore da redovno učestvuje u PISA studiji, procedure pripreme, sprovođenja i analize PISA testa bi trebalo da imaju veći uticaj na praksu nacionalnih ispitivanja znanja u Crnoj Gori. Uprkos izvještajima o međunarodnim testiranjima koje objavljuje Ispitni centar, evidentna je neinformisanosti ostalih institucija (ZZŠ, CSO, ZUNS) o PISA testiranju i relevantnim rezultatima, kao i korišćenju rezultata za kreiranje obrazovne politike.

# MINT vještine i stavovi

Ispitivanja kompetencija u MINT oblasti se na školskom i nacionalnom nivou svode na mjerenje znanja, a pokušaji da se u kompetencijama prepoznaju vještine i stavovi su vrlo rijetki. Procjenjivanje nivoa kompetencija je ograničeno formom testa u kom nema mjesta za pokaznu vježbu, praktični ili timski rad, kreativno rješenje ili istraživanje Međunarodne studije PISA i TIMSS nasuprot tome, više pažnje posvjećuju provjeri funkcionalnog i primjenjivog znanja, vještina i stavova.

Da bi mjerenje vještina bilo relevantno i pouzdano potrebno je prikupiti podatke o trenutnom kontekstu razvoja ovih vještina u crnogorskim školama. Ima vrlo malo podataka o tome koliko škola ima potrebnu laboratorijsku opremu, koliko vrijemena učenici provjedu radeći oglede ili laboratorijske vježbe, koliko vrijemena nastavnici posvete analizi ovakvih aktivnosti i na koji način učenici pokazuju da su ovladali tim vještinama. Još manje podataka ima o tome koliko učenika ume da koristi osnovne instrumente i mjerila, npr. da koristi štopericu, da nađe sjeveroistok uz pomoć kompasa ili da izmjeri masu jabuke na vagi. Studija TIMSS 2019 je prikupljala podatke ovoga tipa, ali nam oni još uvijek nisu dostupni.

Laboratorijska oprema se u većini škola ne održava i ne obnavlja na adekvatan način, između ostalog i zbog manjka nastavnika, obučenog tehničkog osoblja i nestručne zastupljenosti nastavnika, tako da su danas rijetke škole u kojima se zaista realizuju programom predviđene laboratorijske vježbe.

Vještine koje se tiču učenja i primjene nauke nisu manje važne od naučnih znanja koja se stiču u školama. Kako se nivo znanja mnogo lakše mjeri kontrolnim vježbama i usmenim ispitivanjem nego nivo vještina, to ima za posljedicu da je naglasak ocjenjivanja pa samim tim i učenja prebačen na provjeru znanja i primjene znanja u računskim zadacima. U kontrolnim zadacima nema dovoljno ispitivanja koje se tiču kompetencija učenika za mjerenje, analizu podataka i situacija ili konstrukciju i provjeru modela. Samim tim što se ove sposobnosti ne ocjenjuju, njima se poklanja neuporedivo manja pažnja. Nastavnici često „žrtvuju“ časove na kojima bi se ogledima, diskusijama ili istraživanjem razvijale sposobnosti projektnog učenja kako bi se više radilo na onome što će zaista biti na testu. Ovakav pristup je u mnogim školama praktično obesmislio praktične, terenske i laboratorijske aktivnosti u učenju predmeta prirodnih nauka i doveo do povećane „predmetizacije“ i „akademizacije“ nastave, koji kod učenika umanjuju radoznalost i motivaciju za učenje .

Dodatni problem stvara podjela prirodnih nauka na posebne, gotovo nepovezane i nekorelisane predmete u starijim razredima osnovne škole. Prirodne pojave koje bi bilo relativno jednostavno prikazati u tematskoj nastavi, dobijaju mnogo formalnije i uže obrise na nivou pojedinačnih predmeta.

U školi, predmeti u kojima se izučavaju prirodne nauke i matematika nisu dovoljno atraktivni i vrlo često ih učenici smatraju za teške predmete za koje nisu sigurni čemu im tačno služe. Većina primjera za prirodne pojave koji si korišćeni u udžbenicima posljednjih decenija, naročito one koje se tiču fizičkih principa, danas učenici ne prepoznaju jer sa tim pojavama nisu imali neposredno iskustvo. Ogledi sa polugama, svijećama ili pretakanjem tečnosti kroz gumenu cijev, na primjer, nisu dio saznajnog iskustva za većinu učenika. Da bismo mogli da popravimo situaciju, prvo je potrebno da imamo podatke o tome šta je od pomenutih ogleda poznato učenicima, a šta ne.

# Kakvo je ispitivanje MINT kompetencija potrebno obrazovnom sistemu Crne Gore

Kraj drugog ciklusa osnovnog obrazovanja nije trenutak kada se radi selekcija učenika za nastavak školovanja niti se izdaju sertifikati o uspješno završenom školovanju. Shodno tome jedina prava funkcija nacionalnog ispitivanja bi mogla da bude **evaluaciona**, odnosno da utvrđuje šta to učenici znaju ili ne znaju, umiju ili ne umiju. To znači da bi test trebalo da pokrije što veći broj ishoda i da se testom provjeri učinak na što većem broju zadataka. Postignuće pojedinačnih učenika treba da bude u drugom planu. Mnogo važniji rezultat treba da bude koliko je učenika uspješno riješilo određeni zadatak nego koliko je zadataka riješio neki učenik. Ovakva postavka testiranja omogućava korišćenje paralelnih formi testa, odnosno da ne moraju svu učenici nužno da rade isti test i iste zadatke. Trend evaluacije učeničkih kompetencija može da omogući i evaluaciju rada škola ili pojedinačnih nastavnika. Ukoliko bi se funkcija testa proširila na evaluaciju rada nastavnika i škole, bilo bi neophodno mjeriti i efekte socio-ekonomskog statusa učenika kao i stvarnog impakta nastavnika i škola na razvoj kompetencija učenika, što je previše složeno i ambiciozno u ovom trenutku. Ono što je moguće pratiti je trend rezultata pojedine škole i njeno upoređivanje danas sa samom sobom od jučer.

Cilj nacionalnog ispitivanja je prvenstveno da se provjeri ostvarenost ishoda. Test kojim se vrši ispitivanje može da bude kriterijumski (ukoliko dovoljno precizno opišemo željene ishode ili standarde postignuća) ili normativni ukoliko nas interesuje prije svega poređenje postignuća učenika u populaciji. Ovaj izbor je teško napraviti prije nego što se urade probna testiranja. Često se dešava da ostvarenost mnogih ishoda nismo u stanju da provjeravamo testom što dovodi u pitanje reprezentativnost ishoda i kriterijuma za njihovu ostvarenost. Zbog toga je jednostavnije novi test praviti kao **normativni**. Na tom testu bi trebalo da budu zastupljeni zadaci različitih nivoa težine koji pokrivaju što veći broj ishoda.

U oba slučaja, i za kriterijumski i za normativni test, test mora da bude **sumativne** prirode jer je cilj da mjerimo šta i koliko učenici znaju na nacionalnom nivou, a ne da mjerimo znanje kako bismo podstakli učenje pojedinačnih učenika što je karakteristika formativnih testova. To što bi test bio sumativni ne znači da bi morao da bude posebno značajan za učenike, odnosno da im donosi ocjene, bodove ili sertifikate. Upravo je ovo slučaj sa PISA testom. On je normativni i sumativni test niskog rizika od kog samim učenicima ništa ne zavisi. Rezultati takvog testa su mnogo značajniji za obrazovni sistem nego sa pojedinačne učenike. Ipak, treba imati u vidu i mogućnost da se nacionalni test ocjenjuje, odnosno da to bude eksterni test koji sve škole jednom godišnje koriste za ocjenjivanje učenike. Tako bi se praksa ocjenjivanja u školi „kalibrisala“ jednim eksternim testom koji bi bio isti za sve što bi moglo da ima pozitivne efekte na ujednačenost kriterijuma ocjenjivanja. Međutim, nacionalni test koji se ocjenjuje bi nosio veće rizike. Veća pažnja bi morala da bude posvećena bezbjednosti testova i kodiranja, a vjerovatno bi pažnja javnosti bila značajno veća što bi moglo da utiče da odluke o procedurama testiranja budu više političke nego stručne.

Nacionalno testiranje u oblasti prirodnih nauka bi, takođe, trebalo da pomogne i ranu identifikaciju učenika i škola koje imaju potrebu za dodatnom podrškom.

Prema načinu na koji administriramo test on može da bude npr. centralizovan i da se kodira u jednom centru ili da se kodiranje prepusti nastavnicima u školama. Ovo drugo je čest slučaj kada nacionalni centar za ispitivanje nema dovoljno kapaciteta da prikupi i obradi sve testovske materijale. Ovakvim izborom se, naravno, smanjuje kontrola uslova u kojima se odvija testiranje i rizikuje da kriterijum ocjenjivanja ne bude ujednačen. Svakako je bolji izbor da sav materijal sa odgovorima bude isporučen ispitnom centru koji onda anonimizirane testove može da povjeri većem broju ocjenjivača/kodera na dalju obradu. Ovdje su kritični logistički uslovi, kao što je npr. transport i čuvanje nekoliko hiljada testova. Iz praktičnih razloga, bolje je da se koderima prosleđuju samo listovi sa odgovorima (*answer-sheets*) dok se za same testove koristi druga procedura odlaganja i čuvanja testova. Još je bolje ako su ti listovi sa odgovorima digitalizovani pa koderi mogu da ih pregledaju kao dokumente na računaru ili čak online. Ovakvo rješenje bi zahtijevalo ili da neko skenira sve listove sa odgovorima ili da cijeli test bude računarski. Zbog neujednačenosti uslova u različitim školama za polaganje testova na računaru, vjerovatno je boji izbor da test i dalje radi u papir-olovka modu, a da se listovi sa odgovorima digitalizuju.

Zbog potrebe da se u početku ispituje i test kao instrument, poželjno je da što veći broj zadataka bude otvorenog tipa kako bi se prikupili autentični odgovori učenika. Otvoreni odgovori zahtijevaju veći trud oko kodiranja odgovora i obuke kodera za ovaj posao. U idealnom slučaju, obuka nastavnika-kodera bi mogla da bude akreditovana obuka stručnog usavršavanja nastavnika u domenu ocjenjivanja čime bi se istovremeno unaprjeđivala praksa ocjenjivanja u školi i obučavali koderi, saradnici ispitnog centra.

# Preporuke

Kako bi se u ranoj fazi nacionalnog testiranja dobio maksimum informacija potrebnih za dalje profilisanje ovog ispitivanja, potrebno je prikupiti što više korisnih informacija kroz test i prateće upitnike. Ovdje navodimo najvažnije preporuke za ostvarenje tog cilja namijenjene instituciji koja priprema, sprovodi i analizira testiranje (Ispitni centar Crne Gore), Ministarstvu prosvjete i Zavodu za školstvo

* Kako već postoji nacionalno testiranje za predmet Matematika, a za tehniku i tehnologiju još uvijek nemamo ni rane verzije programa nacionalnog ispitivanja na bilo kom nivou obrazovanja, jedino smisleno rješenje je da se sada u MINT domenu razvija nacionalno ispitivanje u oblasti prirodnih nauka, odnosno biologije, fizike, hemije i (fizičke) geografije. Ovo testiranje bi najbolje bilo raditi u IX razredu jer je taj uzrast već obuhvaćen TIMS-om, PISA-om i eksternim ispitom što daje dodatnu mogućnost za poređenje i razvoj procedura.
* Program nacionalnog testa iz prirodnih nauka bi trebalo da obuhvati sve predmetne ishode i ključne kompetencije koje se primarno razvijaju kroz MINT discipline, a koje mogu da se provjeravaju papir-olovka testom. Pri tome treba imati u vidu da test ne bi trebalo da traje duže od sat vrijemena što znači da na testu ne može biti više od 20-30 kratkih zadataka.
* Kako bi nacionalno ispitivanje imalo neophodnu širinu potrebno je da učenici rade mnogo veći broj zadataka nego što jedan učenik može da ih rješava. Zbog toga je važno da postoji niz različitih ispitnih svezaka koje sadrže različite zadatke, ali tako raspoređenih da se u određenoj mjeri preklapaju.
* Test iz prirodnih nauka može da obuhvati sve predmete u jednoj ispitnoj svesci, ali je bolje rješenje da se zadaci relevantni za određene predmeti grupišu u klastere zadataka koji se slučajno raspoređuju po ispitnim sveskama. To znači da neki učenik, na primjer, u svojoj ispitnoj svesci uopšte nema zadatke iz hemije dok drugi nema ni jedan iz geografije. Ono što je važno da uzorak za svaki od tih klastera bude reprezentativan.
* Bez obzira kako izgledali testovi u kasnijoj fazi, za početak je važno da što više zadataka bude otvorenog tipa kako bi se prikupili autentični odgovori i identifikovale tipične greške. Da bi učenici, koji nisu previše motivisani, odgovorili na pitanje otvorenog tipa, ono treba da ima što jednostavniji nalog. Najbolje rješenje su zadaci tipa „kratak odgovor“.
* Imajući u vidi da polovina učenika u Crnog Gori ne dostiže drugi nivo naučne pismenosti na PISA testu, najvažnije da nacionalno testiranje što bolje ispita taj nivo kako bi se vidjelo šta učenici zaista znaju ili ne znaju. Većina zadataka na nacionalnom testiranju iz prirodnih nauka bi trebalo da budu različite varijante PISA zadataka sa drugog nivoa uz manji broj zadataka sa drugih nivoa.
* Kodiranje odgovora na zadatke otvorenog tipa nije sasvim jednostavno i zato je neophodno izraditi niz primjera za obuku nastavnika-kodera kroz koje bi se nastavnici obučili za kodiranje i usaglasili kriterijume.
* Veoma je važno da nastavnici u nacionalnom ispitivanju imaju aktivnu ulogu. U protivnom će cijeli proces ispitivanja doživljavati kao nepotrebnu obavezu ili kao pokušaj obrazovnih vlasti da kontroliše rezultate rada nastavnika. Oni u svim fazama mogu da imaju svoju ulogu: od pisanja zadataka i provjere karakteristika tih zadataka do kodiranja rezultata, obuke svojih kolega, tumačenja rezultata i pisanja preporuka za unapređenje nastave.
* Da bi ispitivanje kompetencija bilo potpunije, neophodno je da test prate najmanje dva upitnika: za učenike (različite *background* varijable, motivacija, samopouzdanje, stavovi, planovi za nastavak školovanja itd.) i za nastavnike (npr. metode nastave, realizovani kurikulum, prioriteti i stavovi nastavnika). Kako kompetencije sem znanja obuhvataju i vještine, stavove i vrijednosti, podjednako je važno za ovo ispitivanje šta učenici misle o MINT temama kao i šta od toga znaju. Međunarodne studije PISA i TIMSS imaju dobro razvijene upitnike ovoga tipa koje treba adaptirati za potrebe nacionalnog testiranja.
* Zadatke sa nacionalnog testiranja treba da ostanu tajni i ne smijemo ih dijeliti sa saradnicima ili javno objavljivati. Ovo se ne odnosi na manji broj kvalitetnih zadataka (10-20%) koji mogu da posluže za obuku nastavnika i javno predstavljanje testa, odnosno rezultata na testu. Stručni tim koji analizira rezultate testa treba da odabere zadatke koje bi trebalo objaviti dok sve ostale čuvaju tajnim za potrebe sledećeg ciklusa testiranja. Praksa čuvanja zadataka i njihovih karakteristika je uslov da bi rezultati na testovima u dva uzastopna ciklusa bili uporedivi. Zadaci bi trebali biti predtestirani, jer bi na taj način ustanovljene karakteristike zadataka (validnost, diskriminativnost i pouzdanost) potvrdile koji je zadatak kvalitetan, a koji nije, tj. koji od zadataka bi trebao biti korišten kod testiranja.
* Konačno, za sprovođenje kvalitetnog i dugoročnog programa testiranja potrebno je investirati u kapacitet Ispitnog centra, odnosno kadrovske, materijalne i prostorne resurse. Posebno su važni automatizacija i digitalizacija procesa koja bi na duži rok smanjila troškove nacionalnog testiranja, kao i kadrovski potencijal, odnosno ljudi koji upravljaju procesom, analiziraju i kompetentno tumače podatke.

1. Specifikacija testa se odnosi na konkretni izbor zadataka u određenom testu i sadrži podatke kao što su jedinstveni broj zadatka, naziv zadatka, ime autora, tip zadatka, oblast kojoj pripada, očekivani nivo težine itd. Nakon obrade rezultata testiranja, ovim podacima se pridružuju empirijski dobijeni statistički parametri. [↑](#footnote-ref-2)
2. Skala po nivoima nije ista za matematiku i nauku. Zbog toga podatak “ispod 1. nivoa” za nauku predstavlja zbir udela učenika ispod nivoa 1b i na nivou 1b na skali za nauku. [↑](#footnote-ref-3)