

Učinak edukacije na sposobnost kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji u osnovnoškolske djece

Aranza, Diana

Doctoral thesis / Disertacija

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:171:459577>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-17**



Repository / Repozitorij:

[MEFST Repository](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET**

DIANA ARANZA

**UČINAK EDUKACIJE NA SPOSOBNOST KRITIČKE
PROCJENE ZDRAVSTVENIH TVRDNJI U
OSNOVNOŠKOLSKE DJECE**

Doktorska disertacija

Split, 2023.

Ova doktorska disertacija provedena je u okviru dvaju projekata:

1. Institucijski projekt Sveučilišnog odjela zdravstvenih studija „Promicanje zdravstvene pismenosti u djece i mladih“. PromoLit (SOZS-IP-2020-2). Voditeljica projekta Diana Aranza.

2. Projekt Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ IP-2014-09-7672) „Profesionalizam u zdravstvu“. Voditeljica projekta prof. dr. sc. Ana Marušić.

Istraživanja su provedena u osnovnim i srednjim školama urbane aglomeraciji grada Splita (Solin, Kaštela, Trogir, Brač, Šolta, Sinj, Omiš).

Mentor: doc. dr. sc. Tina Poklepović Peričić, dr. med. dent.

Zahvala

Zahvaljujem mojoj dragoj mentorici i prijateljici doc. dr sc. Tini Poklepović Peričić na strpljenju i ljubavi koju mi je pružila. Ne samo da mi je pomogla svojim znanjem i sposobnošću, već mi je i kao prijatelj pružala podršku, hrabrila me i poticala kad je bilo najteže. Draga Tina, jedno veliko hvala!

Dragoj prof. dr. sc. Ani Marušić neizmjereno sam zahvalna što mi je dala priliku i vjerovala u mene. Poštovana i draga profesorice, svojim znanjem, profesionalnošću, iskustvom i uvijek podrškom izgradili ste i mene kao nastavnika i mentora studentima te se nadam da ću naučeno nastaviti dalje primjenjivati u svom profesionalnom radu.

Veliko hvala mom prijatelju i kolegi doc. dr. sc. Borisu Milaviću. Dragi Borise, tvoje iskustvo i znanje, strpljenje i potpora bili su mi sve ove godine od neizmjerne pomoći.

Jedno veliko hvala svim ravnateljicama, ravnateljima, nastavnicama i nastavnicima te njihovim učenicima u šest osnovnih škola koje su sudjelovale u ovom projektu: OŠ Bol, OŠ Brda, OŠ Dobri, OŠ kraljice Jelene, OŠ Mejaši i OŠ Vjekoslav Parać. Bez vašeg entuzijazma i želje da realiziramo ovaj projekt, on ne bi bio ostvariv. Puno hvala!

Zahvaljujem svim kolegicama i kolegama Sveučilišnog odjela zdravstvenih studija na pomoći i podršci u svakom smislu, a posebno hvala Pročelniku prof. dr. sc. Stipanu Jankoviću.

Mojoj predivnoj obitelji, suprugu Jakovu, sinovima Josipu i njegovoj Andrei, Ivanu, mojim sestrama Merici s obitelji i Mirjani te mojoj majci Anki hvala na podršci i pomoći. Bez vas ovo ne bi bilo isto. Ovu disertaciju posvećujem svima vama, vi ste središte mog života i ono najvrijednije što imam.

I na koncu, hvala dragom Bogu što je bio uz mene i uslišao moje molitve.

POPIS OZNAKA I KRATICA

CET	<i>Claim Evaluation Tools</i>
CONSORT	Smjernice za pisanje izvješća o kliničkome pokusu (engl. <i>Consolidated Standards of reporting Trials</i>)
CRCT	Grozdsti randomizirani kontrolirani pokus (engl. <i>Cluster Randomised control trial</i>)
EBM	<i>Evidence based medicine</i>
IHC	<i>Informed health choices</i>
MZO	Ministarstvo znanosti i obrazovanja
OSF	Open Science Framework
OŠ	Osnovna škola
RCT	Randomizirani kontrolirani pokus (engl. <i>Randomised control trial</i>)
RH	Republika Hrvatska
SZO	Svjetska zdravstvena organizacija
SDŽ	Splitsko-dalmatinska županija

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Zdravstvena pismenost.....	2
1.1.1. Definicije i modeli zdravstvene pismenosti u školske djece	3
1.2. Kritičko mišljenje, promišljanje i procjena.....	5
1.3. Zdravstveni odgoj u Republici Hrvatskoj	7
1.4. <i>Informed health choices</i> (IHC) skupina.....	9
1.4.1. Ključni koncepti za donošenje dobrih informiranih odluka	9
1.4.2. Razvoj ključnih koncepata IHC grupe.....	13
1.4.3. Razvoj testova <i>Claim Evaluation Tools</i> (CET) IHC skupine	15
1.4.4. Dosadašnja istraživanja i publikacije IHC skupine	16
1.5. Kognitivni razvoj djece u dobi od 7 do 11	17
1.5.1. Obrada informacija u stadiju konkretnih operacija	19
1.5.2. Socijalni i emocionalni razvoj u srednjem djetinjstvu.....	21
1.5.3. Razvoj vještine kritičkog razmišljanja u srednjem djetinjstvu	22
2. CILJ RADA	25
3. IZVORI PODATAKA I METODE	27
3.1. Ustroj istraživanja	27
3.2. Veličina uzorka	27
3.3. Ispitanici.....	27
3.4. Tijek istraživanja.....	28
3.5. Priprema edukacijskih materijala, intervencije te razvoj testova.....	33
3.5.1. Razvoj edukacijskih materijala.....	33
3.5.2. Ključni koncepti	33
3.5.3. Udžbenik za djecu osnovne škole.....	36
3.5.4. Vodič za učitelje	39
3.5.5. Priprema nastave	39
3.5.6. Razvoj testova za učenike šestih i trećih razreda osnovne škole (dob od 9 do 12 godina).....	44
3.5.7. Radionica za učitelje i nastavnike koji su provodili edukacijsku intervenciju	49
3.6. Statistička obrada podataka.....	50

3.6.1. Validacija testa	50
3.6.2. Ostali statistički postupci.....	52
4. REZULTATI	54
4.1. Validacija testova.....	59
4.1.1. Validacija testova Rasch analizom	59
4.1.2. Validacija testova po klasičnoj teoriji mjerenja.....	65
4.1.3. Indeksi težine i diskriminacijski indeksi zadataka.....	70
4.2. Sposobnost razumijevanja edukacijskih materijala	74
4.3. Analiza razlika po dobi	75
4.4. Učinak edukacije na sposobnost procjene zdravstvenih tvrdnji	76
4.5. Procjena dugoročnih učinaka intervencije	87
5. RASPRAVA.....	92
5.1. Validacija testova.....	92
5.2. Sposobnost razumijevanja edukacijskih materijala	95
5.3. Analiza razlika po dobi	96
5.4. Učinak edukacije na sposobnost kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji	97
5.5. Dugoročni učinak edukacijske intervencije	100
5.6. Stručni i znanstveni doprinos doktorske disertacije.....	101
6. ZAKLJUČCI	103
7. SAŽETAK.....	105
8. SUMMARY	107
9. LITERATURA	109
10. ŽIVOTOPIS.....	Error! Bookmark not defined.

1. UVOD

Živimo u svijetu vrlo brzog širenja informacija o zdravlju izloženi brojnim, često proturječnim tvrdnjama o različitim postupcima liječenja ili prevencije bolesti, a da pritom nismo sigurni u to koliko su te informacije pouzdane (1). Široka dostupnost informacija putem interneta, napose društvenih mreža, elektroničkih i tiskanih medija te brojnih reklama, kao i kroz osobnu komunikaciju, svakodnevno nas potiču da probiremo pouzdane od nepouzdanih informacija i donosimo odluke za svoje zdravlje. Pojedinaac je, naime, zbog sve lakšeg pristupa velikim količinama zdravstvenih informacija postao aktivan sudionik u donošenju odluka o svom zdravlju (2, 3). Zdravstvene informacije utječu na odluke o zdravlju, kao i na daljnje ponašanje pojedinca, a to uključuje održavanje zdravlja, nošenje s kroničnim bolestima, kao i aktivno i odgovorno sudjelovanje u odlučivanju u vezi s opcijama i tijekom liječenja (4, 5). Znanstvenici koji se bave zdravstvenim informacijama i zdravstvenom komunikacijom u javnozdravstvenom prostoru pitaju se treba li ljude uvjeravati u nešto ili ih informirati (6). Naime, smatra se da je veliki dio komunikacije tijekom pandemije COVID-19 više bio osmišljen da uvjeri ljude umjesto da ih informira (6).

Prema definiciji, zdravstvene intervencije predstavljaju skupni pojam za sve što potencijalno može promijeniti zdravstveni ishod, a uključuju različite načine liječenja i preventivne postupke, odnosno zdrave navike koje pridonose očuvanju zdravlja ili ozdravljenju. Zdrave navike podrazumijevaju „zdravstvene intervencije“ koje se tiču pravilne prehrane, osobne higijene, tjelesne aktivnosti, obrazaca ponašanja i jedna su od najčešće istraživanih zdravstvenih tema (4, 5). Ipak, vrijedi naglasiti da je kvaliteta zdravstvenih informacija vrlo promjenjiva (7). Često su zdravstvene intervencije praćene izrazima kao što su „temeljeno na dokazima“ ili „klinički dokazano“, a sve s ciljem uvjeravanja ljudi u učinkovitost neke zdravstvene intervencije. Neki ljudi se, međutim, više oslanjaju na anegdote i priče iz života, nego na informacije proizašle iz znanstvenih istraživanja, pri čemu neke od tih anegdota mogu snažno utjecati na donošenje odluka o zdravlju (8). U njima je učinkovitost neke zdravstvene intervencije često precijenjena, naglašene su često samo dobrobiti neke intervencije, dok su štetni učinci uglavnom zanemareni (9, 10).

Vjerovanje u nepouz dane ili neutemeljene zdravstvene tvrdnje može dovesti do toga da se ljudi podvrgavaju neprimjerenim zdravstvenim intervencijama koje, u najboljem slučaju, mogu biti neučinkovite, a u najgorem slučaju štetne uz neopravdano rasipanje zdravstvenih resursa.

Oslanjajući se na nepouz dane informacije ljudi se ne izlažu riziku i trošenju resursa samo radeći stvari koje ne pomažu i koje bi mogle biti štetne, nego i ne radeći stvari koje zaista pomažu. Stoga se nameće važno pitanje, a to je kako prepoznati pouz dane i relevantne informacije o zdravlju te kako donositi dobre odluke o zdravlju za sebe, ali i za društvo u cjelini.

Edukacija opće populacije o zdravlju, a napose djece, može imati ključnu ulogu u promicanju zdravstvene pismenosti i osnaživanju pojedinca da prepozna pouz dane zdravstvene tvrdnje (11-13), dok se kritička procjena zdravstvenih tvrdnji smatra ključnom vještinom u promicanju (14) zdravstvene pismenosti. Kritičko mišljenje je svrhovita, samoregulirajuća prosudba koja rezultira tumačenjem, analizom, procjenom i zaključivanjem, kao i objašnjenjima razmatranja na kojima se ta prosudba temelji (15). Edukacija o zdravlju ima potencijal razviti i poboljšati vještine kritičkog mišljenja kroz učinkovite strategije za podučavanje na svim obrazovnim razinama i u svim područjima (16). Abrami i suradnici (2015) uočili su da su prilika za dijalog, izlaganje učenika autentičnim problemima i primjerima te mentorstvo imali pozitivne učinke na razvoj vještina kritičkoga mišljenja (16).

1.1. Zdravstvena pismenost

Zdravstvena pismenost definirana je kao „skup kognitivnih i socijalnih vještina koje određuju motivaciju i sposobnost pojedinaca za pristupom, razumijevanjem i korištenjem informacija na načine koji promiču i održavaju dobro zdravlje“ (17). Upravo je zdravstvena pismenost prepoznata kao ključna odrednica s obzirom na sposobnost pojedinaca da pronađu relevantne zdravstvene informacije. Različiti koncepti zdravstvene pismenosti predloženi posljednjih godina (17-20) dosljedno pokazuju da su sposobnost ljudi za dobivanjem, obradom, procjenom i korištenjem

zdravstvenih informacija vještine koje bi osoba trebala imati da bi se smatrala zdravstveno pismenom.

Nekoliko studija pružilo je dokaze o razlikama u tome kako ljudi s različitim razinama zdravstvene pismenosti traže, pronalaze, razumiju i koriste zdravstvene informacije na internetu. Primjerice, pokazalo se da osobe s niskom razinom zdravstvene pismenosti manje traže zdravstvene informacije, biraju različite izvore informacija i slabije tumače oznake lijekova ili zdravstvenih poruka (21-24), dok je općenito malo pozornosti posvećeno tome kako ljudi, a posebno oni s niskom zdravstvenom pismenošću, procjenjuju zdravstvene informacije dostupne putem interneta (25).

1.1.1. Definicije i modeli zdravstvene pismenosti u školske djece

Sustavni pregled koji je analizirao definicije i modele zdravstvene pismenosti u djetinjstvu i mladosti identificirao ih je kao vrlo heterogene, pri čemu je zdravstvena pismenost prikazana kao višedimenzionalna, složena konstrukcija (26). Pritom, sve definicije naglašavaju djelovanje usmjereno na pristup, obradu i primjenu zdravstvenih informacija (15), što podrazumijeva neposredne kognitivne ili bihevioralne zadatke koje bi zdravstveno pismene osobe trebale moći izvršiti kada se susreću sa situacijama koje zahtijevaju donošenje odluka, a vezane su uz zdravlje u svakodnevnom životu ili unutar konteksta zdravstvene skrbi. U tom smislu djeca i mladi se promatraju kao dionici koji aktivno i svjesno sudjeluju u traženju, obradi i procjeni zdravstvenih informacija, kao i zdravstvenih usluga, znanja, stavova i praksi. Dobivene informacije mogu se ispravno koristiti u zdravstveno informiranom donošenju odluka koje čine izravnu izlaznu dimenziju za promatranje ili mjerenje zdravstvene pismenosti u djece ili mladih (27). Neki istraživači (28) se ne usredotočuju samo na zadatke vezane uz zdravstvene informacije, nego i na radnje povezane s tjelesnim i psiho-socijalnim aktivnostima kojima se djeca bave. Naime, istaknuto je da su djeca zdravstveno pismena onda kada shvate kako postići zdravlje i dobrobit osobne higijene, emocionalne stabilnosti, uživanja u školskom životu i sposobnosti suočavanja s različitim situacijama (28).

Mnoge definicije zdravstvene pismenosti navode dimenziju ishoda zdravstvene pismenosti kao posredni ili udaljeni cilj, odnosno svrhu zdravstvene pismenosti. Ishodi

zdravstvene pismenosti uključuju prilično specifične zadatke povezane s donošenjem odluka vezanih uz zdravlje, kao što su upravljanje vlastitim zdravstvenim okruženjem (29) ili donošenje informiranih ili ispravnih zdravstvenih odluka (30). Srednjoročni ili dugoročni ishodi zdravstvene pismenosti odnose se, prilično općenito, na promicanje osobnoga zdravlja (17) i zdravstvenih ishoda, poput smanjenja zdravstvenih rizika i poboljšanja kvalitete života (31) ili životnih uvjeta (30). Dok jedni istraživači (32) djecu i mlade doživljavaju kao ranjive i „marginalizirane“ skupine koje se mogu osnažiti da budu angažiranije, produktivnije i zdravije, drugi (27) naglašavaju, pored triju važnih komponenti zdravstvene pismenosti koje djeca trebaju imati u edukacijskom programu (teorijsko znanje, praktično znanje, kritičko mišljenje), i dvije društvene komponente zdravstvene pismenosti: samosvijest i građanstvo. Autori nekih definicija (33) zauzimaju još širi stav tvrdeći da zdravstvena pismenost izgrađuje sposobnost pojedinca i zajednice da razumiju komponente zdravlja. Naposljetku, zdravstvena pismenost se promatra kao konstrukt u razvoju ili proces koji je u tijeku (33), a koji treba steći i razvijati tijekom cijeloga života (15, 31, 34).

Koncept zdravstvene pismenosti definiran je kao kompetencija djelovanja s jakim uporištem na osobne attribute, istovremeno prepoznajući njezinu međusobnu povezanost s društvenim i kontekstualnim odrednicama (26). Nadalje, mnoge definicije zdravstvene pismenosti izravno vode do višedimenzionalnog modela za razumijevanje i poboljšanje zdravstvene pismenosti javnosti, a to su temeljna pismenost, znanstvena pismenost, građanska pismenost i kulturna pismenost (20). Isto tako, naglasak se stavlja na razvoj programa i nastavnih planova koje treba tako osmisлити da povećaju interes učenika za zdravstvenom problematikom i njihovu samoprocijenjenu učinkovitost u upravljanju sudbinom vlastitoga zdravlja (35). Nastavnici bi, s druge strane, također trebali poučavati učenike kako učinkovitije koristiti pouzdane izvore zdravstvenih informacija, gdje pronaći pouzdane informacije na mrežnim stranicama te kako koristiti informacije od roditelja i medicinskih stručnjaka, ali i utjecaja društva. Studija koja je imala za cilj utvrditi neslaganja između stavova u vezi sa zdravljem i zdravstvenim ponašanjem djece školske dobi u Njemačkoj (36), pokazala je da su stavovi vezani uz zdravlje bili vrlo pozitivni, međutim, samo je nekoliko djece dobilo maksimalnu ocjenu u provođenju zdravstvenog ponašanja. Prema Bröder i suradnicima (2017) tri su ključne kategorije (dimenzije) zdravstvene pismenosti u djece i to: kognitivna, bihevioralna ili

operativna i afektivna ili konativna (26). One uključuju skupine promjenjivih ključnih dimenzija, klastera, povezanih sposobnosti, vještina, obveza i znanja koji osobi omogućuju kompetentan i učinkovit pristup zdravstvenim informacijama i donošenje odluka koje promiču zdravlje. Većina istraživanja o dimenzijama zdravstvene pismenosti u djetinjstvu i mladosti bila su poprilično slična onima za odrasle (15), što daje naslutiti da zdravstvenu pismenost djece i mladih, zbog njihovih osebnih potreba i životnih situacija, treba konceptualizirati kao zasebnu temu, a ne kao derivaciju zdravstvene pismenosti odraslih (37). Stoga se smatra da budući konceptualni i empirijski istraživački napor trebaju prepoznati posebnost djece i mladih i potaknuti ih na aktivno sudjelovanje u odlukama o svom zdravlju, pružajući im priliku da svojim shvaćanjima i perspektivama pridonose zdravstvenoj pismenosti i promicanju zdravoga ponašanja (26).

Zdravstvena pismenost ima brojne povoljne učinke na živote ljudi (38), poput manjih stopa bolničkog liječenja, nižeg rizika od smrtnih ishoda za gotovo 50% (39-42), ali i smanjenja troškova liječenja (43). Međutim, istraživanja su pokazala kako osobne značajke ljudi i dostupnost zdravstvene zaštite značajno utječu na razinu zdravstvene pismenosti, a posljedično i na troškove zdravstvene skrbi (44). Također, istraživanja otkrivaju i to da se negativne posljedice koje ograničena zdravstvena pismenost ima na pristup skrbi i ishode liječenja ne odnose samo na odrasle nego i na njihovu djecu (45, 46). Časopis *The Lancet* problem ograničene razine zdravstvene pismenosti naziva „tihom epidemijom“ koja podjednako zahvaća djecu i odrasle (47). Mnoga istraživanja usredotočuju se na edukaciju djece o zdravstvenom odgoju s ciljem povećanja zdravstvene pismenosti, jer se kroz rano i srednje djetinjstvo stječu stavovi i navike koji se tijekom odrastanja teško mijenjaju (48, 49).

1.2. Kritičko mišljenje, promišljanje i procjena

Izraz kritička prosudba se često koristi za opisivanje procjene valjanosti znanstvenih radova za primjenu u zdravstvenim ustanovama, međutim, mogao bi se primijeniti i na procjenu zdravstvenih tvrdnji u suvremenim medijima (50). Znanje o prednostima i nedostacima (ograničenjima) metoda korištenih za donošenje novih

znanstvenih spoznaja važno je za kritičku procjenu zdravstvenih tvrdnji, podjednako za zdravstvene djelatnike i za laike. Pojmovi kritičko mišljenje ili razmišljanje i kritička procjena ponekad se koriste kao sinonimi. Kritičko mišljenje može, ali i ne mora uključivati procjenu valjanosti neke tvrdnje te je stoga širi koncept od kritičke procjene (51). Pregledom literature, jedna meta-analiza identificirala je studije o učincima poučavanja kritičkog mišljenja u osnovnom, srednjem i visokom obrazovanju (16) i pokazala da su konstruktivistički pristupi poučavanju, kao što su rasprave koje predvode nastavnici, autentično rješavanje problema i mentorstvo, bili posebno učinkoviti u promicanju kritičkog mišljenja, bez obzira na razinu obrazovanja. Iz pregleda nije bilo moguće zaključiti poboljšavaju li ovi pristupi u poučavanju razumijevanje učenika o znanosti ili sposobnosti kritičke procjene. Također, tema zdravstvenih tvrdnji nije bila prisutna u dva druga pregleda školskih intervencija koje su imale za cilj povećati razumijevanje znanosti među učenicima u kontekstima koji su važni za svakodnevni život i nije bilo dovoljno dokaza koji bi poduprli ili opovrgli bilo koju specifičnu metodu poučavanja (52, 53).

S druge strane, nedostatak kritičke procjene izaziva zabrinutost zbog toga što različite tvrdnje o zdravlju mogu utjecati na odluke i postupke među djecom i mladima (54-56), pri čemu je većina tih informacija temeljena na pristranim i selektivnim informacijama, a ne na pouzdanim znanstvenim dokazima (57-60). Vještine kritičke prosudbe podrazumijevaju sposobnost interpretacije, filtriranja, prosudbe i procjene zdravstvenih informacija (15) i smatraju se nužnim u postizanju zadovoljavajuće razine zdravstvene pismenosti (14). Stoga je, s obzirom na utjecaj i važnost koje škole imaju na život učenika, edukacija o zdravlju koja se provodi u školama prepoznata kao ključan model za poticanje ovih vještina (61-63).

Prepoznavanje pouzdanih informacija podrazumijeva razumijevanje koncepta medicine utemeljene na dokazima (engl. *Evidence based medicine*, EBM) te razumijevanja povezanosti i uzročne veze, razina nesigurnosti u znanosti, vjerojatnosti i rizika, razina snage dokaza i potreba za usporedbama različitih intervencija (50, 63-67). Ipak, unatoč tome što je poticanje kritičkoga mišljenja o zdravlju već desetljećima prepoznato kao izuzetno važno, ono nije dovoljno integrirano u školskim kurikulumima i nastavi (68-70). Znanstvena i zdravstvena edukacija u školama ostaje predmet kritika jer i dalje stavlja naglasak na činjeničnom znanju umjesto na poticanju vještina

znanstvene prosudbe i kritičkoga mišljenja (71). Istovremeno, postoji vrlo malo istraživanja o povezanosti zdravstvenog odgoja u školama i kritičkoga mišljenja o zdravlju (72), a metodološka kvaliteta dostupnih istraživanja o učincima edukacije o zdravstvenim tvrdnjama u školama ocijenjena je lošom. Razvoj i testiranje novih edukacijskih materijala smatra se nužnim za postizanje održivosti vještina kritičkoga mišljenja o zdravlju (73).

Poticanje kritičkoga razmišljanja u školama kroz učenje o epidemiologiji i znanstvenim metodama može poboljšati razmišljanje učenika o zdravstvenim tvrdnjama i pridonijeti njihovom akademskom uspjehu, pri čemu je ovaj potencijal osobito uočen u učenika sa slabijim uspjehom (16). Nastavnicima treba podrška kako bi bolje razumjeli aktualne teme u znanosti, njenu povezanost s kritičkom procjenom zdravstvenih tvrdnji i načini kako to znanje integrirati u podučavanje o zdravlju (73). Partnerstvo između medicinskih istraživača, školskih i sveučilišnih nastavnika prepoznato je kao uspješan model rada na razvoju edukativnih materijala koji se tiču edukacije o kritičkoj procjeni zdravstvenih tvrdnji, a time i promicanja zdravstvene pismenosti (73, 74).

1.3. Zdravstveni odgoj u Republici Hrvatskoj

Hrvatski obrazovni model opisuje zdravstveni odgoj kao svjesno osmišljene mogućnosti za učenjem koje uključuju neki oblik komunikacije u svrhu poboljšanja zdravstvene pismenosti, znanja i vještina pogodnih za pojedinca i društvo (75, 76). Prema izvješću Golda i Minera iz 2001. zdravstveni odgoj predstavlja skup iskustava planiranog učenja temeljenoga na teorijama koje omogućuju pojedincima, skupinama i populaciji mogućnost stjecanja informacija i vještina potrebnih za donošenje kvalitetnih zdravstvenih odluka (77). Kurikulum Zdravstvenog odgoja u Republici Hrvatskoj (RH) naglašava potrebu za poticanjem kritičkog mišljenja kao nužnih vještina za donošenje odgovornih odluka važnih za očuvanje tjelesnog i mentalnog zdravlja školske djece (76). Prema kurikulumu, program Zdravstvenog odgoja se temelji na cjelovitom pristupu pojedincu te poimanju njegova zdravlja, koje obuhvaća očuvanje zdravlja i kvalitete života, međuspolnu humanost, prevenciju ovisnosti, razvoj komunikacijskih vještina i kulturu društvene komunikacije, kao i prevenciju vršnjačkog nasilja. Program

zdravstvenog odgoja u kurikulumu osnovnih škola u RH objedinjuje višedimenzionalni model što podrazumijeva povezanost tjelesnog, mentalnog, duhovnog, emocionalnog i socijalnog čimbenika zdravlja, pri čemu ispunjenje i stabilnost u svakoj od navedenih dimenzija pridonosi cjelovitosti razvoja i povećanju kvalitete življenja svake osobe (76). Program je podijeljen u tzv. module, odnosno teme koje se obrađuju kao međupredmetna nastava i nastava u sklopu sata razrednog odjeljenja. Teme su: *Živjeti zdravo*; *Prevenција ovisnosti*; *Prevenција nasilničkog ponašanja*; *Spolno / rodna ravnopravnost i odgovorno spolno ponašanje*. Modul *Živjeti zdravo* uči djecu o pravilnoj prehrani, osobnoj higijeni, tjelesnoj aktivnosti i mentalnom zdravlju, dok su *Prevenција ovisnosti* kao i *Prevenција nasilničkog ponašanja* zastupljeni kroz programe zdravstvenog odgoja za sve dobne skupine školske djece i mladih. Osobita pozornost posvećuje se i nekim novijim pojavama, kao što su nasilje korištenjem informacijsko-komunikacijskih tehnologija (engl. *cyber bullying*), kockanje i klađenje. *Spolno / rodna ravnopravnost i odgovorno spolno ponašanje* je modul koji se bavi različitim promišljanjima o raznorodnim vrijednosnim perspektivama.

Općenito, cilj zdravstvenog odgoja je omogućiti učenicima usvajanje vještina potrebnih za donošenje odgovornih odluka važnih za očuvanje njihova tjelesnog i mentalnog zdravlja, kao i razvoj vještina kritičkog promišljanja s ciljem stvaranja pozitivnog odnosa prema sebi i drugima. Osposobljavanje za kritičko prosuđivanje životnih situacija i vlastitih postupaka te za odgovorno donošenje odluka temeljni je cilj svih modula prema kurikulumu zdravstvenog odgoja u RH (76).

Mnogi nastavnici smatraju edukaciju o zdravlju izuzetno važnom, no ipak ne koriste mogućnosti podučavanja o kritičkoj procjeni zdravstvenih tvrdnji u svojim nastavnim procesima. Uzrok može biti u zahtjevima u smislu sadržaja kojega bi takav nastavni plan imao, kao i nedostatnim resursima (73). Dodatan izazov su ograničenja u mjerenju ishoda edukacijskih intervencija usmjerenih ka promicanju kritičkoga mišljenja, napose u djece. Naime, dostupni mjerni alati za procjenu vještina kritičke procjene oslanjaju se na samoprocijenjenim ishodima ispitanika, a ne na objektivnim mjerama znanja i vještina. Zbog svoje subjektivnosti takve alate teško je interpretirati i vjerojatnije je da će izmjeriti stavove ispitanika o njihovim sposobnostima nego njihovo znanje ili stvarne sposobnosti (78-82). Školskim nastavnicima treba podrška kako bi

bolje razumjeli aktualne teme u znanosti, njenu povezanost s kritičkom procjenom zdravstvenih tvrdnji i načine kako to znanje integrirati u podučavanje o zdravlju (73).

Današnji učenici su budući liječnici, medicinske sestre, znanstvenici, ali i oni koji će donositi odluke o svom zdravlju i zdravlju drugih ljudi, zato je ključno da usvoje vještine za donošenje dobro informiranih odluka u budućnosti.

Osim toga, 21. stoljeće je prepoznato kao stoljeće pacijenta, a to podrazumijeva društvo u kojem ulaganja u zdravlje podrazumijevaju ulaganja u znanje i liječnika i pacijenata. Ključna snaga demokracije upravo je educirano građanstvo (83), pri čemu zdravstvena pismenost ima potencijal potaknuti njihovo aktivno sudjelovanje u društvenim pitanjima koja se tiču zdravlja (84).

1.4. *Informed health choices* (IHC) skupina

Projekt pod nazivom *Informed Health Choices* (IHC) rezultat je suradnje međunarodnoga tima stručnjaka iz područja metodologije znanstvenih istraživanja, pedagogije, psihologije, ali školskih nastavnika i zdravstvenih djelatnika okupljenih oko jednoga zajedničkoga cilja - poticanja kritičkoga pristupa u procjeni tvrdnji o zdravlju. Pored hrvatskog tima, koji se projektu pridružio 2018. godine, IHC je dosad okupio timove stručnjaka iz 22 države diljem svijeta, a taj broj kontinuirano raste (85). Multidisciplinarni tim okupljen oko IHC projekta je osmislio i razvio 49 ključnih koncepata koji predstavljaju okvir za razmišljanje o zdravstvenim tvrdnjama i donošenje ispravnih odluka o zdravlju (86).

1.4.1. Ključni koncepti za donošenje dobrih informiranih odluka

Ključni koncepti su, s obzirom na tematske cjeline koje obrađuju, podijeljeni u tri skupine pod nazivom: tvrdnje, usporedbe i odluke (1, 86-88).

1. skupina ključnih koncepata:

- **Tvrđenje**

Ova skupina koncepata naglašava važnost korištenja dokaza proizašlih iz pravilnih usporedbi jednog načina liječenja s drugim prilikom procjene učinkovitosti neke zdravstvene intervencije. Također, koncepti iz ove skupine navode kako nijedna zdravstvena intervencija ne bi trebala biti smatrana apsolutno sigurnom i učinkovitom. Intervencije koje se tiču zdravlja, osim korisnih učinaka, mogu uzrokovati i štetu, a veliki, dramatični učinci neke zdravstvene intervencije vrlo su rijetki. Nadalje, ova skupina ključnih koncepata ima za cilj podučiti i tome da naširoko korišteni načini liječenja, ili oni koji se koriste dugo vremena nisu nužno korisni ni sigurni. Novi, brendirani, tehnološki impresivni ili skuplji načini liječenja, također, ne moraju biti bolji od dostupnih alternativa, a vjerojatnost da su bolji od drugih dostupnih liječenja vrlo je mala. Ključni koncepti iz prve skupine sadržavaju i neka upozorenja; naizgled logične pretpostavke nisu dovoljno pouzdan temelj za tvrdnje, više podataka ne znači nužno i bolje podatke, više intervencije ne znači nužno i njenu veću korist, a može uzrokovati i štetu. Osobna iskustva ili anegdote također predstavljaju nepouzdan temelj za većinu tvrdnji i ovi koncepti upozoravaju na oprez u tim situacijama. Postoji još nekoliko nepouzdanih temelja za tvrdnje kao što su mišljenje stručnjaka, odnosno autoriteta iz određenog područja, izjave slavnih osoba ili drugih cijenjenih pojedinaca. Koncepti pozivaju na oprez i kada je u pitanju pouzdanost informacije koja je prošla recenziju ili je objavljena u znanstvenom časopisu, jer ni to samo po sebi ne jamči da je usporedba intervencija metodološki ispravno provedena. Studije koje koriste pravilne usporedbe jednog načina liječenja s drugim ili bez njega su ključne, ali ljudi često ne znaju kako procijeniti valjanost takvog istraživanja. Sustavni pregledi pružaju vjerodostojniju procjenu učinka neke intervencije od promatranja pojedinačnih studija. Ipak, rezultati pojedinačnih studija često se navode izolirano. Pojedinci i organizacije u mnogim područjima rade na tome da ljudima omoguće donošenje informiranih odluka. Ti napori uključuju sintetiziranje najboljih dostupnih dokaza u sustavnim pregledima čineći te informacije dostupnijima putem sažetaka napisanih jednostavnim jezikom ili otvorenim pristupom cjelokupnim tekstovima te podučavanjem ljudi kako koristiti takve resurse. Primjer takve organizacije jest Cochrane (<https://www.cochrane.org/evidence>), koja se

fokusira na izradu sustavnih pregleda iz svih područja zdravstvene skrbi, a djeluje i u RH pod nazivom Cochrane Hrvatska (<https://croatia.cochrane.org/hr>).

2. skupina ključnih koncepata:

- **Usporedbe**

Ova skupina koncepata govori o važnosti provođenja metodološki ispravnih studija o usporedbama, odnosno studija koje su osmišljene i provedene tako da minimiziraju rizik od sustavnih pogrešaka (pristranosti) i slučajnih pogrešaka (slučajnosti). Koncepti u ovoj skupini naglašavaju sljedeće:

- skupine ispitanika koje se uspoređuju i okolnosti u kojima se studija odvija trebaju biti što sličniji,
- neizravne usporedbe intervencija u različitim studijama mogu dovesti u zabludu,
- ljudi, skupine ili okolnosti koji se uspoređuju trebaju se tretirati na sličan način, osim intervencija koje se proučavaju,
- ishode treba procijeniti na isti način u skupinama ili uvjetima koji se uspoređuju,
- ishode treba procijeniti metodama koje su se pokazale pouzdanim,
- važno je procijeniti rezultate na svim (ili gotovo svim) ljudima ili subjektima u studiji,
- kada se koristi nasumična raspodjela, ishode ljudi ili subjekata treba ubrojiti u skupinu u koju su raspoređeni.

Koncepti ove skupine objašnjavaju sljedeće: ako se osobe u skupinama koje se uspoređuju razlikuju na druge načine, a ne s obzirom na promatrane načina liječenja, konačni ishodi mogu odražavati upravo te razlike, a ne stvarne učinke liječenja; važnost nasumične raspodjele ljudi u različite skupine (ekvivalentno okretanju novčića), jer ona predstavlja najbolji način kojim se osigurava sličnost skupina koje se uspoređuju; važnost „zasljepljivanja“ pružatelja zdravstvene usluge, odnosno prikrivanja informacija koje osobe iz istraživanja primaju intervenciju, a koje placebo; prikrivanje informacija od procjenitelja ishoda i ispitanika, kada je to moguće, uz objašnjenja pojava kao što su nocebo i placebo učinak; tumačenja u vezi s provođenjem analiza svih ispitanika koji su raspodijeljeni u skupine i mogućnosti „kontaminacije“ koja može dovesti do podcjenjivanja razlika u liječenju u odnosu na ono što bi se dogodilo da su svi dobili ono što im je bilo namijenjeno.

Koncepti također naglašavaju važnost sinteze dokaza iz različitih studija koje trebaju koristiti sustavne metode, uključiti čak i neobjavljene rezultate studija kako bi se izbjegla pristranost u procjenama učinaka, ali i to da opisi učinaka liječenja trebaju jasno prikazivati veličinu učinka uz odgovarajući raspon pouzdanosti, kao i rizik pristranosti. Naime, učinak liječenja (promjena ishoda) je numerički koncept, iako verbalni opisi liječenja mogu biti manipulativni, npr. obećavajući „nevjerojatni rezultati“ ili opisujući liječenja kao „prirodna“, što implicira značenje kako su zbog toga sigurni. „Statistička značajnost“, također, često pretpostavlja „važnost“.

3. skupina ključnih koncepata:

- **Odluke**

Što učiniti ovisi o prosudbi o problemu, relevantnosti (primjenjivosti ili prenosivosti) dostupnih dokaza i ravnoteži očekivanih koristi, štete i troškova.

Potrebno je definirati probleme, ciljeve i opcije, odnosno problem koji treba ispravno dijagnosticirati ili opisati, a ciljevi i opcije trebaju biti prihvatljivi i izvedivi. Dobre odluke ovise o ispravnoj identifikaciji problema i razmatranju odgovarajućeg skupa opcija za rješavanje problema.

Ovi koncepti ukazuju na važnost procjene pouzdanosti dostupnih dokaza, kao i to da pozornost treba usmjeriti na važne, a ne na surogatne ishode intervencija. Također, ne bi trebalo biti važnih razlika između ljudi u studijama i onih na koje će se rezultati istraživanja primijeniti, a intervencije koje se uspoređuju, kao i okolnosti u kojima su intervencije uspoređivane trebaju biti slične onima od interesa.

Nadalje, ova skupina ključnih koncepata bavi se razmatranjima o tome mogu li očekivane prednosti nadmašiti nedostatke neke intervencije. Potrebno je odvagnuti koristi i uštede naspram štete i troškova, razmotriti sigurnost i primjenjivost, kao i mogućnosti smanjenja neizvjesnosti o učincima intervencija u daljnjim istraživanjima.

Različiti ljudi mogu različito vrednovati ishode i ponekad donose različite odluke. Osim toga, ljudi obično daju veću vrijednost stvarima koje će se uskoro dogoditi, nego onome što će se dogoditi kasnije u budućnosti. Ravnoteža između prednosti i nedostataka liječenja također može ovisiti i o tome koliko se cijene događaji u budućnosti i koliko se umanjuje njihova vrijednost. Sustavni pregledi pružaju najbolju

osnovu za te prosudbe i trebali bi izvijestiti o procjeni pouzdanosti dokaza na temelju tih prosudbi.

1.4.2. Razvoj ključnih koncepata IHC grupe

Razvoj ključnih koncepata započeo je 2013. pretraživanjem literature. Prva verzija uvrstila je 32 ključna koncepta koji su bili raspoređeni u šest skupina (64). Nakon toga je, između 2015. i 2019., napravljena revizija koncepata koja je rezultirala sljedećim promjenama:

- verzija iz 2016. je revidirana i uvrstila je 34 koncepta organizirana u tri skupine (89);
- verzija iz 2017. je revidirana i uvrstila je 36 koncepata (82);
- verzija iz 2018. je revidirana i uvrstila je 44 koncepta (11);
- verzija iz 2019. je revidirana i uvrstila je 49 koncepata (88)
- nova verzija iz 2022. ostala je na 49 koncepata (86).

Koncepti su reorganizirani unutar svake od triju glavnih skupina, a svakoj od triju glavnih skupina dodane su još tri podskupine te su opisani načini razvoja ključnih koncepata (88). Promjene koje su unesene u ključne koncepte IHC-a temeljile su se na rezultatima sustavnoga pregleda drugih relevantnih pristupa u edukaciji (87), kao i na godišnjem sakupljanju povratnih informacija i prijedloga koje su IHC skupini poslali istraživači iz svih zemalja koji su se bavili razvojem ključnih koncepata, edukacijom na temelju IHC-ovih ključnih koncepata (11, 88) ili prilagodbom IHC-ovih ključnih koncepata iz drugih disciplina (88). Pri tomu su odluke o izmjenama bile vođene četirima kriterijima koje ključni koncepti moraju zadovoljiti, a to su:

- biti unutar opsega ključnih koncepata IHC-a, standarda za prosudbu ili načela za ocjenjivanje pouzdanosti tvrdnji o liječenju i usporedbi (istraživanja) liječenja koja se koriste za potporu neke zdarsvtvene tvrdnje i informirati o izboru liječenja,
- baviti se načinima zbog kojih su tvrdnje o liječenju i usporedbe često pogrešne ili načinima zbog kojih se donose loše informirane odluke,

- biti korisni za ljude bez prethodnoga znanja o istraživanjima, a ne samo za istraživače i
- preklapati se s drugim konceptima što je manje moguće.

Postoji, međutim, određeno preklapanje među ključnim konceptima, kao primjerice u pojmovima o nedostatku dokaza, pogrešnom tumačenju *P*-vrijednosti i „statističkom značaju“, koji su usko povezani, a odražavaju se u postojećim konceptima. Ovo i dalje znači mogućnost razvoja i poboljšanja koncepata u budućnosti, a zamisao je prepustiti svaki daljnji razvoj IHC-ovih ključnih koncepata i drugim istraživačima koji je bave ovim konceptima. IHC skupina je pokušala uključiti sve koncepte koje smatraju važnima za uzeti u obzir prilikom procjene tvrdnje o liječenju i donošenja zdravstvenih odluka. Ograničenim brojem koncepata pokušali su minimizirati redundantnost (suvišnost), a koncepte su organizirali u tri tematske skupine (tvrdnje, usporedbe i odluke). Koncepti nisu organizirani na temelju složenosti razumijevanja, niti kako ih primjenjivati ili kojim redoslijedom ih treba učiti. Koncepti i objašnjenja napisani su jednostavnim jezikom, a sve što traži dodatna objašnjenja uključeno je u pojmovnik riječi s definicijama i objašnjenjima tih pojmova. Čak i uz ovakvo objašnjenje, neki koncepti mogu ostati nedovoljno razumljivi. Međutim, popis koncepata nije ni zamišljen kao nastavno sredstvo i nije namijenjen za čitanje od početka do kraja, nego kao okvir ili polazište za učitelje, novinare i druge posrednike između ljudi i zdravstvenih istraživanja da bi mogli pomoći ljudima u lakšem razumijevanju i primjeni koncepata.

Koncepti također mogu poslužiti kao osnova za razvoj edukacijskih materijala u osnovnim i srednjim školama i imaju potencijal potaknuti kritičko mišljenje o pouzdanosti zdravstvenih tvrdnji i učincima liječenja (16, 72, 73). Naime, dobro zdravlje pojedinca i kvaliteta života najčešće ovisi o ispravnom odabiru, mogućnostima procjene dostupnih zdravstvenih tvrdnji, poznavanju zdravstvenih postupaka te o razini obrazovanja pojedinca, dok je pravilan odabir informacija o zdravlju uvjetovan zdravstvenom pismenosti, dakle razinom upućenosti u zdravstvene postupke i vještinama procjene ponuđenih tvrdnji o zdravlju (16). Stoga, IHC projekt nastavlja razvijati, testirati i unaprjeđivati edukacijske materijale o kritičkoj procjeni zdravstvenih tvrdnji. Dostupnim edukativnim materijalima i alatima za procjenu učinaka edukacije u

osnovnim školama uskoro će biti pridruženi edukativni materijali za podučavanje u srednjim školama. Pri tomu je glavni alat za podučavanje upravo „koncept“; a on podrazumijeva ideju, objekt misli i definiran je kao „standard prosudbe“ za procjenu ispravnosti određene tvrdnje (16, 72).

1.4.3. Razvoj testova *Claim Evaluation Tools* (CET) IHC skupine

U sklopu IHC projekta razvijen je također tzv. *Claim Evaluation Tools* (CET), skup validiranih pitanja višestrukoga tipa odgovora, čiji je cilj procijeniti sposobnost razumijevanja i primjene ključnih koncepata prilikom procjene tvrdnji o zdravlju i donošenja odluka (90). CET se može koristiti za testiranja u školama, ali i za procjenu učinaka edukacije. Pored toga, alat omogućuje mjerenje sposobnosti kritičke procjene tvrdnji u populaciji, što može poslužiti kao temelj za procjenu stanja u populaciji i potreba za razvojem specifičnih edukacijskih intervencija koje će zadovoljiti potrebe ljudi (69). CET je razvijen na temelju opsežnih kvalitativnih i kvantitativnih povratnih informacija metodologa, zdravstvenih radnika, nastavnika i opće populacije. Prva verzija CET-a je objavljena 2016 (91), druga verzija je iz 2017. (92), dok je zadnja verzija revidirana 2019. (93). Metrijske značajke zadataka te pouzdanost CET-a potvrđene su korištenjem Rasch analize ili klasičnih metoda mjerenja u nekoliko zemalja, uključujući Kinu, Njemačku, Meksiko, Norvešku, Ugandu i Hrvatsku (86). Za test korišten u dvama IHC-ovim istraživanjima u Ugandi (94, 95), korišteno je 26 pitanja s mogućnošću višestrukog izbora koja se odnose na 12 koncepata uključenih u IHC-ove materijale za osnovne škole te devet koncepata uključenih u IHC-ove audio zapise (engl. *podcasts*) za njihove roditelje. Svaki ključni koncept ocjenjivan je s pomoću dvaju pitanja. CET također uključuje pitanja koja procjenjuju ponašanja, samoprocjenu učinkovitosti i stavove te pitanja koja procjenjuju pismenost. Kao prolazni rezultat korišteni su apsolutni standard (na temelju kriterija) za određivanje prolaznih bodova za test, jedan za 12 koncepata obuhvaćenih izvorima IHC osnovnih škola i jedan za devet koncepata obuhvaćenih IHC podkastom za roditelje. Također, određen je kriterij za granične vrijednosti prolaznih bodova i onih koji pokazuju ovladavanje konceptima (86).

1.4.4. Dosadašnja istraživanja i publikacije IHC skupine

IHC skupina na svojoj mrežnoj stranici (<https://www.informedhealthchoices.org/>) sadržava bazu svih relevantnih objavljenih znanstvenih istraživanja u izborniku pod nazivom *Publications* (<https://www.informedhealthchoices.org/publications/>). Baza sadrži preko 100 znanstvenih članaka iz teme ove doktorske disertacije, a neki od njih uključuju članke o razvoju ključnih koncepata (N=11), materijale za učenje (N=7), relevantne sustavne preglede (N=8), članke o razvoju edukacijskih materijala (N=7), randomizirana kontrolirana istraživanja (N=8) te članke koji se odnose na validaciju testa korištenjem baze pitanja s višestrukim odgovorima tzv. *Claim Evaluation Tools* (N=9).

Na mrežnim stranicama IHC skupine dostupne su i informacije o aktivnostima u RH i to na hrvatskom jeziku (<https://www.informedhealthchoices.org/ihc-by-country/croatian-croatia/>). IHC, također, jednom godišnje objavljuje *Newsletter* (<https://www.informedhealthchoices.org/wp-content/uploads/2022/09/2022-IHC-Newsletter.pdf>), informativni magazin sa pregledom razvoja, evaluacija i prilagodbama IHC resursa u više od 20 zemalja u protekloj godini.

Ključni koncepti IHC-a standardi su za prosudbu ili načela za procjenu pouzdanosti tvrdnji o liječenju i usporedbi (istraživanja) o liječenju koja se koriste za procjenu tvrdnji i donošenje odluka o liječenju, a namijenjeni su ljudima svugdje i za bilo koju vrstu liječenja (1), kao i djeci u osnovnoj školi koji ih uspješno mogu koristiti (94, 96). Edukacijski materijali za djecu u osnovnim školama su, osim na engleskom jeziku, dostupni i na još 11 svjetskih jezika, uključujući i hrvatski jezik

Svi materijali su slobodno dostupni za korištenje na mrežnim stranicama IHC grupe (<https://www.informedhealthchoices.org/ihc-by-country/croatian-croatia/>).

Validacija testa korištenjem baze pitanja s višestrukim odgovorima (CET) (93) utvrđena je na nekoliko svjetskih jezika. Osim engleskog, validacija je provedena na mandarinški (97), španjolski (98), luganda jeziku (99), norveški (100) te hrvatski (101). Randomizirana kontrolirana istraživanja uglavnom su provedena na osnovnoškolskoj i srednjoškolskoj djeci s ciljem utvrđivanja učinkovitosti edukacija pomoću ključnih koncepata na sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji kod školske djece (94, 95, 102, 103), što je ujedno i cilj ove disertacije. Još je objavljeno niz protokola za

edukaciju (104-107), sustavnih pregleda (12, 73, 89, 108), smjernica za kontekstualizaciju (109-111), doktorskih disertacija i magistarskih radova (112-115).

1.5. Kognitivni razvoj djece u dobi od 7 do 11

Kognitivni razvoj djece školske dobi jedno je od najaktivnije istraživanih područja razvojne znanosti. Uglavnom se temelji na Piagetovoj teoriji kognitivnog razvoja, iako se danas mnogi kognitivno-razvojni znanstvenici okreću široj, integrativnijoj orijentaciji, naglašavajući odnose među tradicionalnim kategorijama ponašanja, kao što su spoznaja, emocije, društveno ponašanje i osobnost te konstruktima koji ističu interakciju između djeteta i okoline (116).

Konkretni operativni razvoj definiran je kao treći stupanj u Piagetovoj teoriji kognitivnog razvoja. Ova faza se odvija između 7. i 11. godine, a obilježava je razvoj organiziranog i racionalnog mišljenja. Prema Piagetovoj teoriji kognitivnoga razvoja djeca u dobi od 7 do 10 godina nalaze se u fazi konkretnih operacija te su sposobni koristiti logičko mišljenje, tj. logično prosuđivati konkretne događaje, iako je njihovo razumijevanje još uvijek ograničeno na konkretne objekte i predmete. Djeca s 11-12 godina nalaze se u fazi formalnih operacija, koja podrazumijeva rješavanje apstraktnih problema te razumijevanje uzročno-posljedičnih veza (117, 118). Dakle, djeca u dobi od 7 do 11 godina su u razvojnom stadiju kojega je Piaget nazvao konkretnom operativnom fazom kognitivnog razvoja (119). Ona uključuje svladavanje korištenja logike na konkretne načine. Riječ konkretno pritom se odnosi na ono što je opipljivo, što se može vidjeti, dodirnuti ili izravno doživjeti. Konkretno operativno dijete sposobno je koristiti logičke principe u rješavanju problema koji uključuju fizički svijet. Primjerice, dijete može razumjeti principe uzroka i posljedica, veličine i udaljenosti, može koristiti logiku za rješavanje problema povezanih s vlastitim izravnim iskustvom, ali ima problema s rješavanjem hipotetskih problema ili razmatranjem apstraktnijih problema. Nadalje, koristi induktivno zaključivanje, što je logičan proces u kojemu se kombinira više premisa za koje se vjeruje da su istinite kako bi se dobio specifičan zaključak. Međutim, ovaj način razmišljanja mijenja se tijekom adolescencije i zamjenjuje ga deduktivno

zaključivanje. Neke od glavnih kognitivnih postignuća koje dijete razvija u konkretnoj operativnoj fazi kognitivnog razvoja uključuju sljedeće (120, 121):

- **klasifikacija:** dječja iskustva i rječnik rastu i djeca grade sheme i mogu organizirati objekte na mnogo različitih načina. Također, razumiju klasifikacijske hijerarhije i mogu rasporediti objekte u različite klase i potklase;
- **konzervacija:** djeca pokazuju sposobnost decentriranja, tj. usmjeravanja na nekoliko aspekata problema i njihovo povezivanje. Konkretna operativna djeca više se ne fokusiraju samo na jednu dimenziju bilo kojeg objekta (kao što visina nekog objekta). Umjesto toga, oni razmatraju promjene i u drugim dimenzijama (kao što je širina tog predmeta). Nadalje, djeca u ovoj fazi razvijaju sposobnost reverzibilnosti, odnosno sposobna su razmišljati kroz niz koraka i potom obrnuti taj redoslijed misli vraćajući se na polazišnu točku. Aritmetičke operacije također su reverzibilne, a mnoge od ovih kognitivnih vještina zastupljene su u školskim kurikulumima kroz rješavanje matematičkih problema i zadataka o tome koje su situacije reverzibilne, a koje nepovratne;
- **identitet:** jedna od značajki konkretne operativne misli jest razumijevanje kvalitete promatranog predmeta koja se ne mijenjaja čak i ako se objekt na neki način promijeni, kao što je primjerice ista količina vode u posudama različitog oblika. Konkretna operativna djeca mogu razumjeti koncept očuvanja što znači da se promjena jedne kvalitete (u ovom primjeru visine ili razine vode) može kompenzirati promjenama druge kvalitete (širine);
- **serijacija ili nizovanje:** serijacija je svrstavanje predmeta prema nekom mjerljivom svojstvu. Slaganje predmeta duž kvantitativne dimenzije, kao što je duljina ili masa, na metodičan način sada pokazuje konkretno operativno dijete. Primjerice, djeca mogu metodički posložiti niz štapića različitih veličina po duljini, dok mlađa djeca sličnom zadatku pristupaju nasumično. U ovoj dobi djeca imaju i sposobnost serijacije mentalnim putem, što se naziva tzv. tranzitivnim zaključivanjem, odnosno premet A je duži od predmeta B, a predmet B je duži od predmeta C pa djeca mentalnim putem zaključuju da je predmet A duži od predmeta C;
- **prostorno rezoniranje:** Piaget je ustanovio kako djeca u ovoj dobi imaju točno shvaćanje prostora, kao što je razumijevanje smjera i zemljovida.

Ove nove kognitivne vještine povećavaju djetetovo razumijevanje fizičkog svijeta, no prema Piagetu, ono još uvijek ne može razmišljati na apstraktan način. Osim toga, oni i ne razmišljaju na sustavan znanstveni način (122).

1.5.1. Obrada informacija u stadiju konkretnih operacija

Djeca se razlikuju po sposobnostima pamćenja, a te razlike predviđaju i njihovu spremnost za školu i akademski uspjeh u školi (123). Tijekom srednjeg i kasnog djetinjstva djeca napreduju u nekoliko područja kognitivnih funkcija uključujući kapacitet radnog pamćenja, sposobnost obraćanja pažnje i upotrebu strategija pamćenja. Promjene u mozgu i iskustvo dodatno potiču te sposobnosti.

Kapacitet radnog pamćenja povećava se tijekom srednjeg i kasnog djetinjstva, a istraživanje je pokazalo da povećanje brzine obrade i sposobnost sprječavanja ulaska nevažnih informacija u pamćenje pridonose većoj učinkovitosti radnog pamćenja tijekom razvojne dobi srednjeg djetinjstva od 7 do 11 godina (124). Neka istraživanja pokazuju da razvoj mozga doprinosi promjenama u obradi informacija, odnosno dolazi do povećanja kapaciteta obrade informacija (125) te napretka u kognitivnoj inhibiciji (126).

Neka su istraživanja također pokazala da intenzivniji trening strategija radnog pamćenja, kao što je rastavljanje složenog zadatka na više jednostavnih pomaže u poboljšanju kapaciteta radnog pamćenja kod djece s lošim radnim pamćenjem (127).

Pažnja djece u obradi informacija podrazumijeva poboljšanje sposobnosti inhibiranja irelevantnih informacija tijekom ove dobne skupine, s naglim poboljšanjem selektivne pažnje od šeste godine do adolescencije (128). Djeca također poboljšavaju svoju sposobnost preusmjeravanja pažnje između zadataka ili različitih značajki zadatka (129). Prema Zelazu i suradnicima (2013), mlađe dijete od kojeg se traži da razvrsta predmete u hrpe na temelju vrste predmeta, primjerice automobila naspram životinja, može imati poteškoća ako se prebaci zadatak da dijete razvrsta predmete na temelju boje predmeta (129). To od njih zahtijeva potiskivanje pravila prethodnog sortiranja. Starije dijete ima manje poteškoća s prebacivanjem, što označava postojanje veće fleksibilnost u njihovim vještinama pažnje. Pažnja se u ovom razdoblju mijenja u

sposobnosti planiranja. Ako dijete ima više zadataka, pažljivo će isplanirati što će prvo riješiti, a dobne razlike u vještini planiranja pojavile su se samo za djecu bez poteškoća u razvoju, što sugerira moguće razlike tijekom razvoja ovih vještina između dviju populacija (130). Svi navedeni oblici razvoja pažnje, selekcija, adaptacija i planiranje ključni su za uspjeh u školi i učenju kod djece srednjeg djetinjstva, međutim neka djeca u ovoj dobi imaju poteškoća u održavanju pažnje.

Strategije pamćenja u obradi informacija uključuju mentalnu aktivnost koju čovjek koristi kako bi informacije koje je primio, pohranio i zadržao u pamćenju (120). Bjorklund (1995) opisuje razvojni napredak u stjecanju i korištenju strategija pamćenja koje često nedostaju mlađoj djeci, ali se učestalije povećavaju kako djeca napreduju kroz osnovnu školu (131). Schneider i suradnici (2009) su u svojoj longitudinalnoj studiji izvijestili o stalnom porastu upotrebe strategija pamćenja od šeste do desete godine (132). Štoviše, u dobi od deset godina mnoga su djeca koristila dvije ili više strategija pamćenja kako bi im pomogli u prisjećanju informacija. Schneider i njegovi kolege otkrili su postojanje značajne individualne razlike u svakoj dobi u korištenju strategija, odnosno djeca koja su koristila više strategija imala bolje pamćenje od svojih vršnjaka iste dobi. Djeca mogu iskusiti tri nedostatka u korištenju strategija pamćenja. Nedostatak medijacije javlja se kada dijete ne shvaća strategiju koju podučava i stoga nema koristi od njezine upotrebe. Na primjer, ako ne razumijete zašto bi korištenje akronima moglo biti od pomoći ili kako stvoriti akronim, strategija mu vjerojatno neće pomoći. U nedostatku proizvodnje dijete ne koristi spontano strategiju pamćenja i mora ga se na to potaknuti. Nadalje prema Schneideru i suradnicima, djeca znaju strategiju i više su nego sposobna njome se služiti, ali ne uspijevaju sama „proizvesti“ strategiju. Primjerice, djeca mogu znati kako napraviti popis, ali to možda neće učiniti kako bi lakše zapamtila što ponijeti na obiteljski odmor. Nedostatak iskorištavanja odnosi se na djecu koja koriste odgovarajuću strategiju, ali ona ne pomaže njihovoj izvedbi. Nedostatak iskorištavanja čest je u ranim fazama učenja nove strategije pamćenja (132). Sve dok uporaba strategije ne postane automatska, ona može usporiti proces učenja, jer prostor u memoriji zauzima sama strategija. U početku, djeca mogu biti frustrirana jer se njihova izvedba pamćenja može činiti lošijom kada pokušaju koristiti novu strategiju. Jednom kada djeca postanu vještija u korištenju strategije, njihovo pamćenje će se poboljšati. Sodian i Schneider (1999) otkrili su nedostatke u korištenju nove strategije

pamćenja stečene prije osme godine života uz postupno poboljšanje, a one stečene nakon ove dobi često su slijedile načelo „sve ili ništa“ u kojem poboljšanje nije bilo postupno, već naglo (133).

Baza znanja se povećava, jer tijekom srednjeg i kasnog djetinjstva djeca su sposobna učiti i pamtit i zahvaljujući poboljšanju načina na koji prate i pohranjuju informacije. Kako djeca kreću u školu i uče više o svijetu, razvijaju više kategorija za pojmove i uče učinkovitije strategije za pohranjivanje i dohvaćanje informacija. Jedan od značajnih razloga je taj što nastavljaju imati više iskustava na temelju kojih mogu povezati nove informacije. Drugim riječima, proširuje se njihova baza znanja, znanja iz pojedinih područja koja olakšavaju učenje novih informacija te se organizira u elaborirane, hijerarhijski strukturirane mreže (134).

Metakognicija je pojam koji se odnosi na znanje koje imamo o vlastitom razmišljanju i našu sposobnost korištenja te svijesti za regulaciju vlastitih kognitivnih procesa (133). Djeca u srednjem i kasnom djetinjstvu također bolje razumiju koliko dobro obavljaju zadatak i razinu složenosti zadatka. Kako postaju realističniji u pogledu svojih sposobnosti, mogu prilagoditi strategije učenja za zadovoljavanje tih potreba. Mala djeca provode isto toliko vremena na nevažnom aspektu problema koliko i na glavnoj stvari, dok su starija djeca na početku učenja kako odrediti prioritete i procijeniti što je značajno, a što nije. Kao rezultat toga, razvijaju metakogniciju.

1.5.2. Socijalni i emocionalni razvoj u srednjem djetinjstvu

Socijalni i emocionalni razvoj uključuje stjecanje vještina za izražavanje emocija, regulaciju emocija i upravljanje društvenim odnosima unutar obitelji, škole i vršnjačke grupe (135). Erikson (1950) je vjerovao da cijeli niz očekivanja odraslih od svoje djece te njihova potreba za ovladavanjem okolinom stvaraju preduvjete za psihološki sukob srednjeg djetinjstva koji je nazvao *sposobnost nasuprot nesposobnosti ili inferiornosti*, a taj sukob zapravo je pozitivan ako dijete iskustveno dovede do toga da razvije osjećaj kompetencije u izvršavanju korisnih vještina i zadataka (135). Tijekom predškolskih godina stječu se rudimentarne vještine, u adolescenciji se usavršavaju sofisticirane vještine, dok tijekom srednjeg djetinjstva, s prelaskom u osnovnu školu i povećanim sudjelovanjem u aktivnostima vršnjačke grupe, socijalni i emocionalni razvoj djece

prolazi kroz duboku promjenu, a poglavito u razumijevanju samoga sebe (120). Djeca sebe opisuju koristeći pojmove psihičkih crta ličnosti, uspoređuju osobne karakteristike s ostalim vršnjacima te imaju neke pretpostavke o uzrocima svojih prednosti i nedostataka što ima veliki utjecaj na razvoj samopoštovanja (120). Istraživanje vođeno okvirom socijalno-emocionalnog učenja, proučavalo je obrasce razvojne putanje pet ključnih ishoda kompetencija koji obuhvaćaju srednje i kasno djetinjstvo: altruizam, empatija, samoučinkovitost, agresija i hiperaktivnost, a zatim su procijenili njihove veze s kućnim, roditeljskim i društvenim kontekstima srednjeg djetinjstva (136). Za svaki ishod pojavile su se tri skupine putanja koje su bile povezane s kontekstom djetinjstva: a) pozitivno roditeljstvo povezano je s manjom vjerojatnošću da će djeca slijediti putanju negativne empatije; b) međugeneracijsko zatvaranje susjedstva promoviralo je stabilnu putanju samo učinkovitosti; c) boravak u visokorizičnoj zajednici bio je povezan s povećanjem normativnih uvjerenja o agresiji (136). Ovi nalazi ukazuju na važnu ulogu kućnog, roditeljskog i društvenog konteksta na socijalni i emocionalni razvoj u srednjem djetinjstvu. Socijalni i emocionalni razvoj u srednjem djetinjstvu je pod utjecajem složenih interakcija među više osobnih i kontekstualnih čimbenika. S obzirom na kontekstualne čimbenike, pozitivni socijalni i emocionalni razvoj vjerojatniji je tamo gdje su djeca razvila sigurne privrženosti; gdje su njihovi roditelji usvojili autoritativan stil roditeljstva kojeg karakterizira toplina i umjerena razina kontrole, gdje su obitelj, škola, grupa vršnjaka i šire društveno okruženje pružali podršku (137).

1.5.3. Razvoj vještine kritičkog razmišljanja u srednjem djetinjstvu

Kritičko mišljenje uključuje sastavne vještine analiziranja argumenata, donošenja zaključaka korištenjem induktivnog ili deduktivnog zaključivanja, prosuđivanja ili vrednovanja te donošenja odluka ili rješavanja problema. Pozadinsko znanje je neophodan, ali ne i dovoljan uvjet za omogućavanje kritičkog mišljenja unutar određenog predmeta. Kritičko mišljenje uključuje i kognitivne vještine i dispozicije. Te sklonosti, koje se mogu promatrati kao stavovi ili navike uma, uključuju otvorenost i pravednost, radoznalost, fleksibilnost, sklonost traženju razuma, želju za dobrom informiranošću te poštovanje i spremnost na prihvaćanje različitih stajališta (138).

Prema Bruningu i sur. (2004) u američkom obrazovanju postoji rasprava o tome trebaju li škole učiti učenike što će misliti ili kako misliti (139). Kritičko razmišljanje, ili detaljno ispitivanje uvjerenja, smjerova djelovanja i dokaza, uključuje podučavanje djece kako razmišljati. Svrha kritičkog mišljenja je procijeniti informacije na načine koji nam pomažu u donošenju informiranih odluka. Kritičko mišljenje uključuje bolje razumijevanje problema prikupljanjem, ocjenjivanjem i odabirom informacija, kao i razmatranjem mnogih mogućih rješenja. Ennis (1987) je identificirao nekoliko vještina korisnih u kritičkom razmišljanju (140). To uključuje: analiziranje argumenata, razjašnjavanje informacija, prosuđivanje vjerodostojnosti izvora, donošenje vrijednosnih prosudbi i odlučivanje o akciji. Nadalje, autor zamjera ideji da je kritičko razmišljanje vezano samo uz neki predmet, već se mora poučavati unutar akademskih disciplina (140). Randomizirano kontrolirano istraživanje koje su proveli Schonert-Reichl i suradnici (2015) s djecom u osnovnoj školi pretpostavilo je da bi program socijalnog i emocionalnog učenja koji uključuje svjesnost i brigu za druge, osmišljen za učenike osnovnih škola, poboljšao kognitivnu kontrolu, smanjio stres, promicao dobrobit i socijalnost proizveo pozitivne školske rezultate (141). Nadalje, u odnosu na djecu u programu društvene odgovornosti, djeca koja su primila program učenja s pažnjom više su poboljšala svoju kognitivnu kontrolu i fiziologiju stresa, prijavili su veću empatiju, zauzimanje perspektive, emocionalnu kontrolu, optimizam, školsko samopoimanje i svjesnost, pokazali su veće smanjenje samoprijavljenih simptoma depresije i agresivnosti koju su ocijenili vršnjaci (141). Edukacija djece u srednjem djetinjstvu pomoću tzv. „*simuliranih pacijenata*“ ima značajnu vrijednost kao strategija učenja te je dobro poznata među zdravstvenim radnicima (142). Korištenje „*simuliranih pacijenata*“ za predstavljanje scenarija iz stvarnog svijeta studentima zdravstvenih profesija pruža prilike za razvoj „mekih vještina“, uključujući međuljudsku komunikaciju, kritičko razmišljanje i rješavanje problema. Ove vještine posebno su važne u pedijatrijskoj skrbi, gdje pružatelji zdravstvenih usluga moraju uzeti u obzir kognitivni razvoj pacijenta, emocionalno stanje i obiteljski kontekst. Srednje djetinjstvo osebujna je razvojna faza između 2 glavne razvojne prijelazne faze: djetinjstva i adolescencije. Srednje djetinjstvo povezano je s obveznim pohađanjem škole, razvojem vještina samodiscipline, rješavanja sukoba i donošenja odluka, a programi edukacije „*simuliranih pacijenata*“ mogu igrati važnu ulogu u zdravstvenom obrazovanju

pružajući izravan uvid u ovo jedinstveno razdoblje razvoja (143). Teorije rasta i razvoja počinju se stvarati u dobi od 7 godina, a završavaju u dobi između 11 i 12 godina, što vrijeme od 7. do 12. godine čini važnim razdobljem za razvoj zdravstvenih stavova, ponašanje i razumijevanje zdravstvenih tvrdnji (144).

Poboljšanje razumijevanja zdravstvenih tvrdnji među učenicima, ali i njihovim nastavnicima, kao i poticanje uključenja znanstvene metodologije u školskim obrazovnim programima može biti jedna od ključnih odrednica razvoja i osnaživanja zdravstvene pismenosti u populaciji. Ova disertacija zagovara multidisciplinarni i multisektorski pristup u edukaciji jer potiče suradnju između nastavnika i stručnjaka iz područja istraživanja i zdravstva, ali i psihologije, društvenih znanosti te kliničara u nastavi zdravstvenog odgoja u osnovnim i srednjim školama kao neprocjenjivi spoj istraživačkog i praktičnog iskustva. Istraživanja iz ove disertacije imaju potencijal implementirati nove modele podučavanja o zdravlju i prilagoditi dosadašnje načine izvođenja nastave, potaknuti kritičko razmišljanje o zdravstvenim tvrdnjama među djecom i mladima te stjecanje vještina kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji koja će biti primjenjiva i u drugim područjima života.

2. CILJ RADA

Glavni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi kratkoročne i dugoročne učinke edukacije na sposobnost kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji o učincima liječenja među osnovnoškolskom djecom, odnosno utvrditi znanje neposredno nakon edukacije, ali i retenciju znanja šest mjeseci nakon završetka edukacije.

Nadalje, cilj je ispitati mogućnost uključenja učenika mlađe dobi u edukaciju, odnosno utvrditi donju granicu dobi za implementaciju edukacijske intervencije. U sklopu ove doktorske disertacije cilj je također bio razviti i validirati alate za objektivno mjerenje sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji te stavova i ponašanja učenika u vezi sa zdravljem na hrvatskom jeziku.

Temeljem navedenih ciljeva, kao i dosadašnjih spoznaja, definirane su sljedeće hipoteze:

H₁: Hrvatska inačica testa temeljenoga na pitanjima razvijenim u sklopu IHC projekta ima dobre metrijske značajke za utvrđivanje sposobnosti školske djece da kritički procijene zdravstvene tvrdnje;

H₂: Učenici trećih razreda osnovne škole sposobni su razumjeti i interpretirati sadržaj edukacijskih materijala koje je razvila IHC skupina;

H₃: Ne postoji značajna razlika u sposobnosti procjene zdravstvenih informacija s obzirom na dob učenika;

H₄: Postoji značajna razlika u sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji između učenika koji su pohađali edukaciju temeljenu na Ključnim konceptima IHC skupine (intervencijska / pokusna skupina) i učenika koji nisu pohađali edukaciju (kontrolna skupina);

H₅: Edukacija učenika temeljena na podučavanju Ključnih koncepata IHC skupine ima povoljne kratkoročne i dugoročne učinke na sposobnost kritičkoga razmišljanja školske djece.

3. IZVORI PODATAKA I METODE

3.1. Ustroj istraživanja

Prema ustroju ovo je grozdasto randomizirano kontrolirano istraživanje (engl. *Cluster Randomised Controlled Trial*, CRCT) koje je slučajnim odabirom uključilo šest osnovnih škola s područja grada Splita. Škole su tretirane kao randomizacijske jedinice te su nasumično raspodijeljene u jednu od dvije skupine, intervencijsku (N=3) ili kontrolnu (N=3) skupinu učenika trećih i šestih razreda osnovne škole korištenjem generatora slučajnog odabira. Izvješće o istraživanju provedeno je slijedeći smjernice za izvještavanje o RCT-ovima, CONSORT (145). Protokol istraživanja razvijen je u skladu sa smjernicama *Spirit* (146) i dostupan je na platformi Open Science Framework (OSF, <https://osf.io/bmzq9/>).

3.2. Veličina uzorka

Izračun veličine uzorka koji je uzeo u obzir procijenjenu razliku između intervencijske i kontrolne skupine od 20%, snagu istraživanja od 80% i odgovarajuću razinu pouzdanosti od 95%, pretpostavlja da je najmanji broj koji je potrebno uključiti u ovo istraživanje ukupno 256 učenika, 128 u intervencijskoj skupini i 128 u kontrolnoj skupini. S obzirom na stopu odustajanja, kao i problema zbog pandemije uzrokovane bolesti COVID-19, u ovu studiju je konačno uključeno 300 učenika u svakoj skupini. Izračunavanje veličine uzorka izvršeno je s pomoću alata *EpiTools* (Sergeant, ESG, 2017. *Epitools epidemiological calculators*. Ausvet Pty Ltd (dostupno na: <http://epitools.ausvet.com.au>)).

3.3. Ispitanici

Ispitanici u ovom istraživanju su učenici trećih i šestih razreda osnovnih škola. Kriterij uključenja je svaki učenik koji pohađa treći ili šesti razred u školi koja je

slučajnim odabirom uključena u ovo istraživanje, a ujedno je i škola čiji je ravnatelj/ica dao/la suglasnost za sudjelovanje u istraživanju. Za sve učenike koji pripadaju odabranoj školi i razredu iz ovog istraživanja kriterij isključenja učenika bio je izričito neodobravanje roditelja ili skrbnika da dijete sudjeluje u istraživanju. Nijedan roditelj odnosno skrbnik nije podnio niti jedan zahtjev za isključenje učenika iz istraživanja.

S obzirom na ustroj istraživanja nije moguće utjecati na spol i broj ispitanika u pojedinoj školi i razredu, međutim, prema standardima strukturiranja razreda u osnovnim školama raspodjela po spolu i brojnosti učenika u jednom razredu približno bi trebala biti jednaka, a provedena randomizacija također ima mogućnost smanjiti eventualni utjecaja ovakvih odklona na rezultate istraživanja na najmanju moguću mjeru te dodatno jamči dobivanje rezultata koji su najbližiji stvarnoj situaciji. Ovako definirani uzorak primijenjen je i tijekom prvog mjerenja učinka edukacije, ali i tijekom drugog mjerenja pri kojem su evaluirani dugoročni učinci.

3.4. Tijek istraživanja

Sudjelovanje hrvatskoga tima u međunarodnom projektu pod nazivom *Informed Health Choices* (IHC) započelo je 2018. Nakon uključanja, potpisan je ugovor s IHC skupinom čime je i formalno počelo provođenje ovog projekta u RH.

Na samom početku je poslana službena elektronička pošta na adrese ravnatelja 30-ak osnovnih škola s područja urbane aglomeracije grada Splita. Obavijest je sadržavala opis projekta te poziv na sastanak s ciljem jasnijeg informiranja o projektu, ciljevima i dobrobiti projekta za učenike, nastavnike, njihove roditelje, kao i samu školu. Svim ravnateljima su poslani podsjetnici nakon dva tjedna, a s onima koji su odgovorili, zakazani su inicijalni sastanci. Nakon održanih sastanaka s ravnateljima škola koje su bile zainteresirane za odvijanje projekta u njihovim školama, zakazane su prezentacije projekta sa svim učiteljima i nastavnicima tijekom njihovih stručnih skupova te učiteljskih vijeća. Na tim skupovima su prezentirani glavni ciljevi i svrha istraživanja, sam projekt, način provođenja projekta, edukacijski materijali te tijek edukacijske intervencije s ishodima učenja. Projekt pod kojim je provedeno ovo istraživanje nosi naziv „Promicanje zdravstvene pismenosti u djece i mladih“ i dostupan je pod

akronimom PromoLit kao Institucijski projekt Sveučilišnog odjela zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu.

U tablici 1 su prikazane osnovne škole u kojima je održana prezentacija projekta, kao i osnovne škole koje su bile uključene u postupak randomizacije.

Tablica 1. Osnovne škole u kojima je održana prezentacija projekta te osnovne škole koje su uključene u proces randomizacije

Osnovne škole u kojima je održana prezentacija projekta	Osnovne škole koje su bile uključene u postupak randomizacije
• OŠ Brda • OŠ Trstenik • OŠ Dobri • OŠ Bol • OŠ Meje • OŠ Split 3 • Pet osnovnih škola u gradu Kaštela: stručni skup učitelja i nastavnika osnovnih škola u Kaštelima • OŠ Ravne njive • OŠ Mejaši • OŠ Spinut • Stručni skup defektologa, psihologa, pedagoga, logopeda i rehabilitatora Splitsko-dalmatinske županije (SDŽ) • OŠ kraljice Jelene, Solin • OŠ Vjekoslav Parać, Sveti Kajo, Solin • OŠ Gornja Poljica, Srijane • OŠ Petar Berislavić, Trogir • OŠ Majstor Radovan, Trogir • Stručni skup nastavnika biologije SDŽ	• OŠ Brda • OŠ Trstenik • OŠ Dobri • OŠ Bol • OŠ Meje • OŠ Split 3 • OŠ Ravne njive • OŠ Mejaši • OŠ Spinut • OŠ kraljice Jelene, Solin • OŠ Vjekoslav Parać, Sveti Kajo, Solin • OŠ Petar Berislavić, Trogir • OŠ Majstor Radovan, Trogir

Tijekom odvijanja prezentacija u školama zatraženo je odobrenje Ministarstva znanosti i obrazovanja te Agencije za znanost i obrazovanje za uvrštavanje projektne edukacije u kurikulare škola te odobrenje za sudjelovanje škola u ovom istraživanju. Za dobivanje potrebnog pozitivnog mišljenja navedenih nadležnih institucija trebalo je priložiti sve edukacijske materijale (preveden udžbenik za djecu, plakate, kartice za aktivnosti tijekom nastavnog sata, evaluacijske listiće, vodič za učitelje, plan odvijanja

nastave, dnevne pripreme odjeljske razine plana i programa za svaku lekciju, oblik aktivnosti) što je detaljno navedeno u dijelu o razvoju edukacijskih materijala i pripremi edukacijske intervencije. Planirano je održavanje ove edukacijske intervencije tijekom satnice planirane za Zdravstveni odgoj, kao dijela međupredmetne nastave.

Od ukupnoga broja škola koje su pristale sudjelovati u ovom istraživanju (N=13) korištenjem generatora slučajnih brojeva, odabran je nasumični uzorak od šest osnovnih škola (<http://www.jerrydallal.com/random/randomize.htm>). Odabrane škole su također nasumično podijeljene u jednu od dviju skupina, intervencijsku i kontrolnu (Tablica 2). Svih šest osnovnih škola upisalo je ovu edukacijsku intervenciju u svoj školski kurikulum za školske godine 2020./2021. te 2021./2022. u skladu s projektom te pripremljenom dokumentacijom.

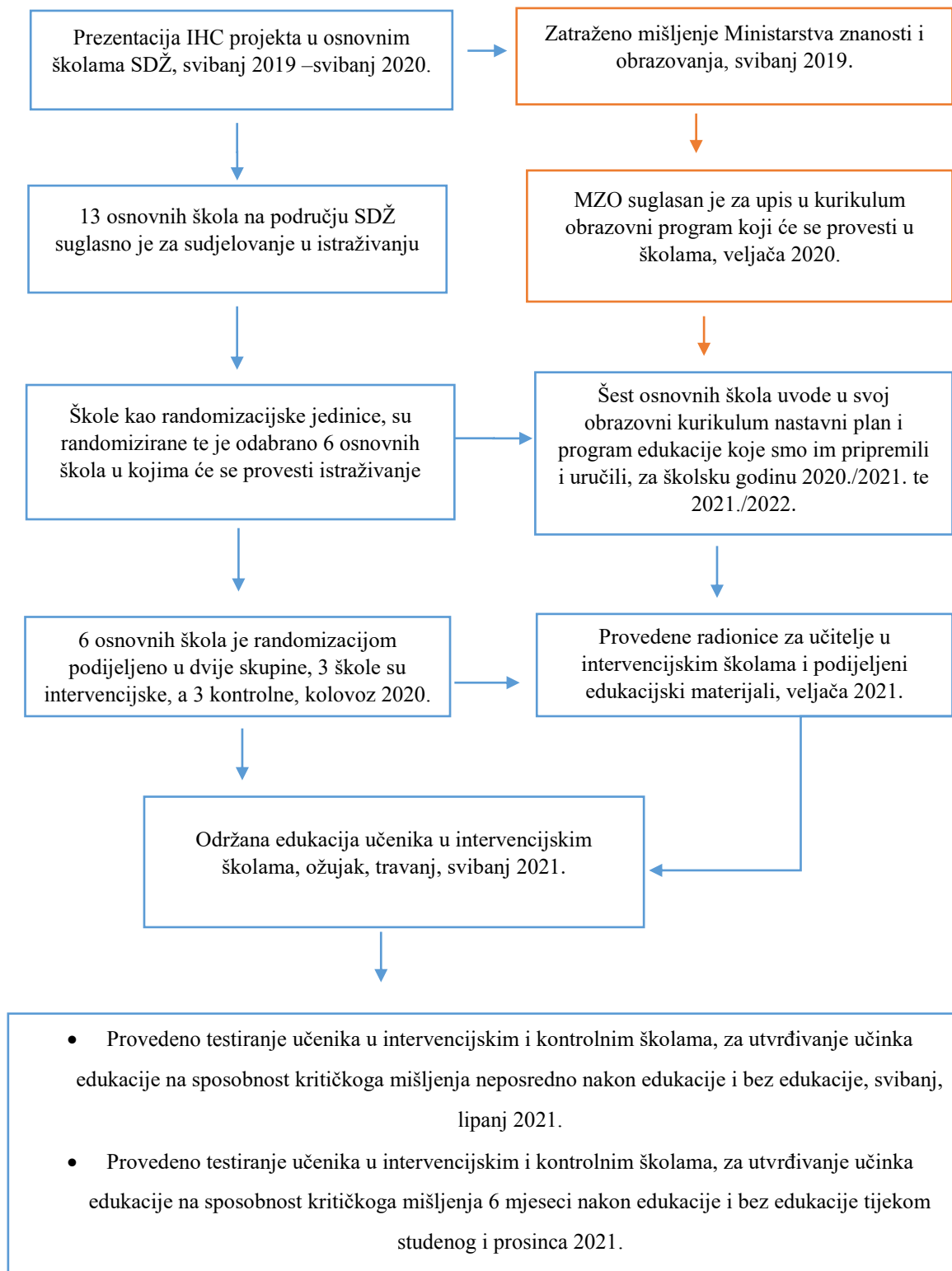
Tablica 2. Škole koje su nasumičnim odabirom uključene u projekt

Intervencijske škole	Kontrolne škole
OŠ Bol, Split	OŠ Dobri, Split
OŠ Brda, Split	OŠ Mejaši, Split,
OŠ Vjekoslav Parać, Solin	OŠ kraljice Jelene, Solin

Nakon toga je provedena uvodna radionica za učitelje u školama u kojima će se odvijati edukacija tijekom koje su učitelji bili upoznati sa sadržajem edukacije. Svi materijali za učenje zajedno s prezentacijama koji su prethodno prevedeni na hrvatski jezik uručeni su učiteljima u intervencijskim školama zajedno s detaljnim planom svakog nastavnog sata za vrijeme edukacije. Također, učitelji u intervencijskoj skupini su sudjelovali u trodnevnim radionicama s voditeljicama projekta. Kroz edukacijske radionice učitelji i nastavnici su informirani o ishodima svih devet nastavnih sati te su im predstavljeni dodatni materijali korisni za podučavanje. Edukacijske intervencije su praćene na način da je u svakom od intervencijskih razreda predavanje promatrano barem jedan školski sat. Također su održavani redoviti kontakti s učiteljima koji su provodili edukaciju. Edukacijska intervencija se odvijala u intervencijskim školama od veljače do svibnja 2021. Odabrane škole u kontrolnoj skupini kontaktirane su na početku istraživanja te su bile upoznate s postupkom istraživanja. Škole koje nisu sudjelovale u edukaciji nisu pozvane na uvodnu radionicu, a mogućnost korištenja svih edukacijskih

materijala omogućen je nakon završetka istraživanja. Učenici u objema skupinama istraživanja su ispunili test u svojim učionicama neposredno nakon edukacijske intervencije (svibanj i lipanj 2021.). Svi učenici u objema skupinama su ponovno ispunjavali test nakon šest mjeseci (studen i prosinac 2021.) s ciljem procjene zadržavanja učinaka edukacije. Testovi su doneseni u dogovoreni sat, a glavni istraživač je bio prisutan na svim testovima u svim razredima tijekom njihova provođenja (Dijagram tijeka 1).

Dijagram tijeka 1: Postupci u CRCT-u



3.5. Priprema edukacijskih materijala, intervencije te razvoj testova

3.5.1. Razvoj edukacijskih materijala

Svi edukacijski materijali, uključujući objavljeni udžbenik za djecu, su dostupni na mrežnim stranicama IHC projekta (<https://www.informedhealthchoices.org/ihc-by-country/croatian-croatia/>). Materijali su prevedeni i prilagođeni na hrvatski jezik te su uručeni učiteljima u intervencijskoj skupini za vrijeme edukacijskih radionica.

3.5.2. Ključni koncepti

IHC skupine je razvila 44 ključna koncepta za djecu osnovne škole za procjenu tvrdnji o učincima liječenja i donošenje dobro informiranih odluka o liječenju (86). Ključni koncepti osmišljeni su kao alat za rješavanje izazova koje predstavljaju brojne zdravstvene tvrdnje kojima su djeca svakodnevno izložena, a koje su često nepouzidane i mogu biti i štetne za njihovo zdravlje. Prvi korak u projektu IHC grupe je razvoj ključnih koncepta (engl. *key concepts*) koji ne daju odgovore na pitanja što je dobro ili ne, već nude alate kako prepoznati i razlikovati pouzdane od nepouzdanih zdravstvenih tvrdnji, kritički ih procijeniti te kako za sebe donijeti dobro informirane zdravstvene odluke. U osmišljenim edukacijskim materijalima često korištena riječ je "liječenje" (engl. *treatment*) ili zdrava navika, a to podrazumijeva bilo koje intervencije ili radnje namijenjene poboljšanju zdravlja, uključujući preventivne, terapijske i rehabilitacijske intervencije te intervencije javnog zdravlja ili zdravstvenog sustava. Ključni koncepti IHC grupe služe kao osnova za razvoj edukacijskih resursa za učenje koji pomažu ljudima da razumiju i primijene te koncepte pri iznošenju tvrdnji o učincima nekog načina liječenja i drugih intervencija te kada se donose odluke o zdravlju. Koncepti su zamišljeni kao načela za procjenu pouzdanosti tvrdnji o liječenju, usporedbi jednog načina liječenja s drugim te na koncu sposobnosti kritičke procjene i samog izbora liječenja. Glavni cilj edukacije s pomoću ovih ključnih koncepta jest pomoći učenicima: (i) prepoznati kada tvrdnja o učincima nekog načina liječenja ili neke navike ima nepouzdanu osnovu; (ii) prepoznati kada su dokazi iz usporedbi jednog načina

liječenja s drugim vjerodostojni, a kada nisu; (iii) te kako kritički procijeniti zdravstvene tvrdnje i donositi dobro informirane odluke o nekom načinu liječenja. Prva skupina koncepata koju smo nazvali „*Tvrdnje*“ sadrži 18 ključnih koncepata (Slika 1), druga skupina naziva se „*Usporedba*“ (Slika 2) te sadrži 19 ključnih koncepata, dok treća skupina koncepata pod nazivom „*Odluke*“ (Slika 3) sadrži 7 ključnih koncepata.

	1. Čuvajte se zdravstvenih tvrdnji kao što su ove: Sve vrijeme slušamo različite tvrdnje o učincima liječenja. Mnoge od njih nisu pouzdane. Kada čujete da netko koristi nepouzdanu razlogu da podrži tvrdnju o učincima liječenja, čuvajte se toga i pitajte gdje su dokazi.
1.1. Čuvajte se tvrdnji koje su previše dobre da bi bile istinite. a) “100% sigurno!” b) “100% učinkovito!” c) “100% pouzdano!” 1.2. Čuvajte se tvrdnji koje se temelje na povjerenju. a) “Kao što je oglašeno!” b) “To mi je pomoglo!” c) “Preporučili stručnjaci!” d) “Recenzirali stručnjaci!”	1.3. Čuvajte se tvrdnji utemeljenih na neispravnoj logici. a) “Potrebno je liječenje!” b) “Radi ovako!” c) “Povezano s!” d) “Stvarni svjetski podaci!” e) “Usporedba liječenja nije potrebna!” f) “Studija pokazuje!” g) “Starije je bolje!” h) “Novo je bolje!” i) “Više je bolje!” j) “Ranije je bolje!” k) “Osobni lijek!”

Slika 1. Skupina ključnih koncepata „*Tvrdnje*“

	2. Provjerite dokaze o usporedbama liječenja Jedan način liječenja mora se usporediti s drugim kako bismo znali učinak. Da bi usporedba liječenja bila pravilna, jedina važna razlika između skupina koje uspoređujemo trebala bi biti način liječenja koji se primjenjuje. Nepravilna usporedba liječenja i načini na koji se opisuju učinci liječenja, mogu biti obmanjujući.
2.1. Ne dajte se obmanuti nepravilnim usporedbama liječenja! a) Različite skupine za usporedbu b) Neizravna usporedba c) Različita pažnja i skrb d) Različita očekivanja ili ponašanja e) Različita procjena ishoda f) Nepouzdana procjena ishoda g) Mnogi ispitanici koji su odustali od istraživanja h) Ishodi prebrojani u pogrešnoj skupini 2.2. Ne dajte se obmanuti nepouzdanim sažetcima o usporedbama liječenja! a) Sažeci koji nisu sustavni pregledi b) Selektivno izvještavanje c) Neutemeljene pretpostavke	2.3. Ne dajte se obmanuti opisima o učincima liječenja! a) Samo riječi b) Relativni učinci c) Prosječni učinci d) Nekoliko osoba ili događaja e) Analize podskupina f) Statistički značajno g) Nema intervala pouzdanosti h) Nema dokaza

Slika 2. Skupina ključnih koncepata „Usporedba“

	3. Donesite dobro informirane odluke Odlučivanje, što učiniti, zahtijeva prosudbe o relevantnosti dokaza, koliko su važni dobri i loši ishodi za vas te koliko možete biti sigurni u tvrdnje o učincima liječenja.
3.1. Što je problem i koje su mogućnosti? a) Koji je vaš zdravstveni problem i koje su vam mogućnosti? b) Jesu li načini liječenja različiti od onih koji su vam dostupni? c) Jesu li okolnosti drugačije od vaših? 3.1 Jesu li dokazi relevantni? a) Koji ishodi su važni za vas? b) Jesu li ljudi (ili životinje) u istraživanju puno različiti od vas (ili životinja)?	3.3. Je li prednosti nadmašuju nedostatke? a) Je li prednosti nadmašuju nedostatke za vas? b) Koliko ste sigurni u učinak nekog načina liječenja?

Slika 3. Skupina ključnih koncepata „Odluke“

Slike 1, 2, i 3 prikazuju tri skupine ključnih koncepata s kratkim naslovima sva 44 koncepta koji mogu pomoći svakome, pa tako i djeci, kritički promišljati o tvrdnjama koje se tiču nekog načina liječenja i što učiniti. To se ponekad naziva kritička zdravstvena pismenost (86). Prikazani ključni koncepti korišteni su tijekom edukacijske intervencije u obliku postera kao jedan dio edukacijskih materijala.

Ključni koncepti su također osnova za bazu podataka za razvoj testova tzv. *Claim Evaluation Tools* (93) skup validiranih pitanja višestrukoga tipa odgovora za procjenu razumijevanja i sposobnosti primjene ključnih koncepata u donošenju odluka o zdravlju. Baza pitanja se može koristiti za izradu testova u školama, za procjenu učinaka edukacijskih intervencija, ali i za ispitivanje sposobnosti kritičke procjene tvrdnji u populaciji, na temelju čega se može identificirati razina takvih vještina u populaciji i sukladno tome razvijati ciljane edukacijske intervencije koje će zadovoljiti potrebe takve populacije.

3.5.3. Udžbenik za djecu osnovne škole

Udžbenik za djecu razvijen u sklopu IHC skupine je preveden i adaptiran na hrvatski jezik i podijeljen je intervencijskim školama. Udžbenik nosi naziv „Knjiga dobrih odluka o zdravlju: Kako ispravno razmišljati o liječenju? Udžbenik o zdravlju za djecu u osnovnoj školi“. Prijevod i prilagodbu provele su autorica ove disertacije te njena mentorica (147). Udžbenik (Slika 4) sadržava devet lekcija, nekoliko važnih postera s najvažnijim porukama koje djeca trebaju naučiti te pojmovnik novih riječi s detaljnim objašnjenjem. Na kraju svake lekcije nalaze se aktivnosti s opisanim koracima za njihovu primjenu u nastavi koje provode učitelji s djecom. Udžbenik također sadrži vježbe za evaluaciju ciljeva edukacije (Slika 5).



Slika 4. Naslovnica udžbenika za djecu

AKTIVNOST	VJEŽBA 2
Upute Cilj: Navesti razliku između dobrih i loših učinaka istog načina liječenja. U timu su djeca koja sjede u dvije klupe. Učitelji imaju popis učinaka liječenja. Korak 1.: Učiteljica čita prvi od učinaka s popisa. Korak 2.: Timovi raspravljaju je li učinak dobar ili loš. Korak 3.: Učiteljica pita sve timove što misle, je li učinak dobar. Korak 4.: Timovi koji misle da je učinak liječenja dobar, ustanu. Korak 5.: Svi timovi sjede. Korak 6.: Učiteljica pita sve timove što misle, je li učinak loš. Korak 7.: Timovi koji misle da je učinak loš, ustanu. Korak 8.: Svi timovi ponovno sjedaju na mjesta. Korak 9.: Učiteljica traži djecu da objasne zašto misle da je učinak dobar ili loš. Korak 10.: Postupak se ponavlja. Na idućoj stranici nalazi se primjer. →	Označite je li tvrdnja točna ili netočna. PRIMJERI: Vaše zdravlje je važno. ☒ točno ☐ netočno Vaše zdravlje nije važno. ☐ točno ☒ netočno 1. Većina načina liječenja ima i dobre i loše učinke. ☐ točno ☐ netočno 2. Ova knjiga uči vas koje načine liječenja odabrati. ☐ točno ☐ netočno 3. Piti mlijeko je način liječenja. ☐ točno ☐ netočno 4. Ne piti mlijeko je način liječenja. ☐ točno ☐ netočno 5. Možemo biti potpuno sigurni u učinke većine liječenja. ☐ točno ☐ netočno

22 Lekcija 1: Zdravlje, načini i učinci liječenja

Lekcija 1: Zdravlje, načini i učinci liječenja 25

Slika 5. Aktivnosti i vježbe na kraju svake lekcije

U udžbeniku se djeci objašnjava kako pažljivo razmišljati o načinima liječenja, kako prepoznati pouzdane zdravstvene tvrdnje, kritički ih procijeniti te odabrati i donositi kvalitetne odluke o svome zdravlju. Nadalje, udžbenik uči djecu kako ispravno razmišljati o načinima liječenja postavljajući najvažnija pitanja. Ponekad se donose loše odluke o liječenju jer su ljudi bili zavedeni nečim što je netko rekao. Nadalje, djeca će naučiti koja pitanja istraživači o zdravlju postavljaju kako bi doznali više o učincima liječenja. Učenicima je predstavljen pojam istraživača o zdravlju. Ispravno razmišljanje o načinima liječenja i postavljanje pravih pitanja imaju za cilj pomoći djeci u donošenju što boljih izbora u liječenju. „Dobar izbor liječenja čini dobro vašem zdravlju!“, poruka je djeci u uvodnom dijelu ovog udžbenika.

Kroz cijeli udžbenik djeca čitaju ilustriranu priču prilagođenu njihovoj dobi koja prati zamišljene likove brata Ivanu i sestru Juliju koje profesor Frane i profesorica Kate, liječnici s Klinike, učitelji i istraživači o zdravlju uče o gradivu i temama izloženim u svakom poglavlju. Prva lekcija uči djecu što je zdravlje, što je način liječenja, kakvi mogu biti učinci liječenja, što uključuje istraživanje o zdravlju te o čemu zapravo govori udžbenik. U drugoj lekciji djeca uče o tome što je „zdravstvena tvrdnja“, koji je „temelj“ neke tvrdnje, što je „nepouzdana“ tvrdnja, zašto je važno pitati se na čemu se temelji određena tvrdnja o učincima liječenja i zašto je nečije osobno iskustvo s nekim načinom liječenja loša osnova za tvrdnje o učincima toga liječenja. U trećoj i četvrtoj lekciji djeca uče specifične razloge i pokušavaju objasniti zašto je nešto loš temelj za tvrdnje o učincima liječenja. Koriste se primjeri i kratke priče prilagođene dječjem uzrastu o situacijama kada su nepouzdate tvrdnje bile temelj za donošenje odluka o liječenju, poput trajanja korištenja nekog načina liječenja ili lijeka, broja ljudi koji su taj lijek prije koristili, cijene nekog načina liječenja, pretpostavljenog pozitivnog mišljenja o najnovijim proizvodima i metodama, skrivenim interesima, mišljenjima tzv. „stručnjaka“ u tom području itd. Peta i šesta lekcija govore o važnosti uspoređivanja jednog načina liječenja s drugim te odgovara na pitanja što je to uopće usporedba, zašto istraživači moraju uspoređivati načine liječenja i koji je ispravan postupak za to. U sedmoj lekciji učenici uče o usporedbama liječenja, ali s naglaskom na potrebi dovoljnog broj ljudi koji sudjeluju u takvim usporedbama. Osmu lekciju naglašava sviejst o tome da svaki način liječenja ima svoje prednosti, ali i nedostatke. Učenici tako svladavaju metode za procjenu omjera koristi i mogućih nedostataka koje neko liječenje

može imati za njihovo zdravlje. Također, učenici tijekom svih lekcija osvještavaju da svaki način liječenja, pa i svaka zdrava navika, imaju svoj dobar, ali i loš učinak te im je objašnjeno kako i najučinkovitija metoda rijetko ima stopostotni učinak na poboljšanje zdravlja. Nadalje, učenicima je objašnjen pojam i važnost donošenja „informirane odluke“, a prethodno opisane vještine kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji bile su im osnova za najbolje donošenje takvih odluka i procjenu najboljih načina liječenja. U devetoj lekciji djeca ponavljaju sve što su naučila do tada, pojmove i koncepte moraju ponijeti sa sobom.

3.5.4. Vodič za učitelje

Edukacijski materijali sadrže i „Vodič za učitelje“ u kojem su u tri dijela detaljno opisani svi ključni koncepti:

1. Čuvajte se tvrdnji kao što su ove: neprestano čujemo brojne tvrdnje o učincima liječenja. Mnoge od njih nisu pouzdane. Kada čujete da netko koristi jedan od tih razloga da podrži tvrdnju o učincima liječenja, trebate se čuvati takvih tvrdnji i pitati gdje su dokazi za to;

2. Provjerite dokaze iz usporedbe liječenja: određeni način liječenja se mora usporediti s nečim drugim kako biste znali što će se dogoditi bez liječenja. Da bi usporedbe liječenja bile pravilne, jedina važna razlika između usporednih skupina trebali bi biti načini liječenja koje primaju. Nepravilne usporedbe i nesustavni sažeci usporedbi liječenja mogu dovesti u zabludu. Način na koji se opisuju učinci liječenja također može biti pogrešan;

3. Napravite dobro informirani izbor liječenja: odlučivanje o tome što činiti zahtijeva prosudbu o relevantnosti dokaza, koliko su važni dobri i loši ishodi za vas i koliko ste sigurni da se možete pouzdati u učinke nekog liječenja.

3.5.5. Priprema nastave

Priprema nastave napisana je u obliku dnevne pripreme odjeljenske razine plana i programa pri čemu je svaki nastavni sat metodološki opisan od početka do kraja u

trajanju od najviše 45 minuta. Ukupno je isplanirano osam nastavnih sati uz jedan dodatni sat za ponavljanje (Lekcija 9) te po jedan školski sat za pisanje testa (1. i 2. mjerenje). Svaki ogledni sat je sadržavao naslov lekcije/ teme, cilj i očekivane ishode edukacije. Naslovi tema školskog sata pratili su naslove lekcija u udžbeniku za djecu, a ciljevi su pratili očekivane ishode učenja. Primjerice, druga lekcija nosi naslov „Zaključci ili tvrdnje o učincima liječenja na temelju osobnog iskustva“. Cilj nastavnog sata je upoznati učenike sa zaključcima/tvrdnjama o učinku liječenja ili zdravih navika, temeljima za donošenje nekog zaključka ili tvrdnje i nepouzdanim zaključcima ili tvrdnjama. Očekivani ishod učenja za Lekciju 2. bio je opisati što je zaključak/ tvrdnja o učinku liječenja ili zdravih navika, prepoznati razliku između pouzdanih i nepouzdanih zaključaka/ tvrdnji o učinku liječenja te prepoznati zaključak/ tvrdnju temeljen na nečijem osobnom iskustvu koje ne mora nužno pridonijeti zdravlju druge osobe.

Nadalje, opisan je tijek nastavnog sata koji je podijeljen u tri dijela (uvodni, središnji i završni dio nastavnog sata) s detaljnim planom aktivnosti za učitelja i učenike. U uvodnom dijelu sata uvijek se započinje s ponavljanjem najvažnijih odrednica iz prethodne lekcije uz najavu nove teme koja će se obraditi. Središnji dio sata razrađivao je i upoznao učenike s novim pojmovima i spoznajama. Za svaku aktivnost je ponuđen sociološki oblik rada (frontalni, individualni, u skupini, u paru), a u sklopu završnog dijela sata je predviđena evaluacija planiranih očekivanja s posebnim evaluacijskim listićima koje su pripremljeni za svaku lekciju. Primjer tijeka sata vidljiv je na slikama 6 i 7, a primjer evaluacijskog listića prikazan je na slici 8.

ETAPE NASTAV NOG SATA	Aktivnosti učitelja/nastavnika	Aktivnosti učenika	Sociološki oblici rada
<i>Uvodni dio</i>	1. Kratko ponavljanje što znači pojam skupina i slučajni odabir te zašto skupine u kojima uspoređujemo liječenje moraju biti što sličnije. Što je to nepravilna usporedba liječenja.	1. Djeca će primjerom objasniti što je to skupina i kakva ona mora biti, što je slučajni odabir. Navesti primjere nepravilne usporedbe liječenja. Djeca su podijeljena u 4 skupine po 5-6 djece. Svaka skupina će iznijeti po jedan primjer.	U skupini
	2. Najava nove teme, što znači pojam pouzdano i nepouzdan, što znači slučajni rezultat usporedbe liječenja te zašto usporedba mora biti na dovoljnom broju ljudi. Pokazati djeci ponovo priču iz prethodne lekcije kada su profesori zajedno s Ivanom i Julijom proveli usporedbu s 10 trkača te dobili rezultat koji je obmanjujući, odnosno zbog malog broja trkača nisu mogli donijeti pouzdan zaključak.	2. Djeca će iznijeti primjere što za njih znači riječ pouzdano i nepouzdan. Iznositi će ideje koje su to osobine neke osobe ili okruženja koje su pouzdane, a koje nepouzdan. Na primjer: „Moj prijatelj Marko uvijek dođe kod mene kako smo se dogovorili, vrlo je pouzdan u tome i ja sam siguran kako će doći, ali zato moja prijateljica Ana uvijek zaboravi što smo se dogovorili. Ona je za mene nepouzdana.“ Prisjećaju se priče iz prošle lekcije kada su u priči Ivan i Julija zajedno s profesorima uspoređivali 10 trkača i rezultata te usporedbe.	Individualno

Slika 6. Prikaz tijeka uvodnog dijela sata

Središnji dio	1. Upoznavanje s ilustriranom pričom i likovima u priči, koja prati brata i sestru Ivana i Juliju, profesorima s klinike koji su istraživači o zdravlju, profesorica Kate i profesor Frane te njihovih 100 studenata sa Sveučilišta.	1. Učenici prate ilustriranu priču na projektoru te usporedno s pričom jedan od učenika na ploči piše rezultate usporedbe koju su profesori proveli sa svojih 100 studenata.	Frontalno
	2. Učitelj će objasniti pojmove pouzdan i nepouzdan. Pouzdano je kada možemo s velikom vjerojatnosti biti sigurni u istinitost neke tvrdnje. Nepouzdan je kada nismo sigurni u istinitost neke tvrdnje. Objasniti zašto usporedba na malom broju ljudi može dati slučajan rezultat u koji ne možemo biti sigurni, dakle, tvrdnja je nepouzdana.	2. Učenici slušaju objašnjenja od učitelja. Na temelju rezultata usporedbe sa 10 i sa 100 trkača djeca će u skupinama donijeti zaključke zašto je rezultat usporedbe sa 100 trkača pouzdan, a rezultat usporedbe sa 10 trkača slučajan, a time nepouzdan.	Frontalno U skupini
	3. Učitelj čita primjere usporedbi o kojima djeca raspravljaju u skupinama te donose zajedničke zaključke. Učitelj čita pitanja, a učenici će pokušati odgovoriti. Učitelj oblikuje odgovor ako je potrebno.	3. Na primjere koje učitelj pročita u skupinama raspravljati je li zaključak usporedbe pouzdan ili nepouzdan, je li usporedba bila premala pa imamo slučajni rezultat ili je na dovoljnom broju ljudi pa imamo pouzdane rezultate. Učenici u klupi su par i pokušat će točno odgovoriti na postavljena pitanja. Zapisuju odgovore.	U skupini U paru
Završni dio	Provjeriti ostvarenost planiranih očekivanja.	Učenici evaluacijski listić ispunjavaju individualno, a evaluacija istih je vršnjačka (odnosno učenici sami evaluiraju listiće međusobno).	Individualno U paru

Slika 7. Prikaz tijeka središnjeg i završnog dijela sata

Ostvarenost planiranih očekivanja 3. razred

Lekcija 1

1. Loš učinak igranja nogometa je ozljeda koljena. Zaokruži točan odgovor.

TOČNO NETOČNO



2. Označite sliku koja prikazuje dobar učinak liječenja.



3. Zdrave navike su pravilna prehrana i tjelovježba. Zaokruži točan odgovor.

TOČNO NETOČNO

4. Moja prijateljica Ana nosi naočale jer bez njih ne vidi dobro. To je način liječenja. Zaokruži točan odgovor.

TOČNO NETOČNO

Listić za evaluaciju: kako sam se osjećao na satu?



Jesam li naučio nešto novo?



Slika 8. Primjer evaluacijskog listića

Pisana priprema svake lekcije uključivala je i detaljan opis tijeka sata s ispričanim sažetkom ilustrirane priče o bratu i sestri u udžbeniku za edukaciju djece, nizom

primjera za učitelje koji će im pomoći da učenicima što bolje objasne zadane ciljeve, aktivnostima u kojima učenici aktivno sudjeluju u nastavi te zadacima za vježbu.

3.5.6. Razvoj testova za učenike šestih i trećih razreda osnovne škole (dob od 9 do 12 godina)

Adaptacija i inicijalna validacija hrvatske inačice testa za procjenu sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji najprije je provedena među učenicima srednjih škola što je ujedno i prva publikacija iz ovog projekta (101). Objavljena studija uključila je uzorak učenika završnog razreda srednje škole s ciljem provjere sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji i validacije testa te utvrđivanja nužne sadržajne valjanosti s obzirom da je ovakav test prvi put primijenjen u RH i na hrvatskom jeziku. Punoljetni učenici svojim su odgovorima predstavljali svojevrsnu pilot skupinu koja je usmjerila budući odabir pitanja iz baze *Claim Evaluation Tool* i konstrukciju testa za učenike osnovne škole te pridonijela pravovaljanom razumijevanju i korištenju odgovarajuće terminologije.

Naime, za provođenje randomiziranog pokusa bilo je neophodno organizirati dodatne konzultacije s Agencijom za odgoj i obrazovanje te predstavnicima Ministarstva obrazovanja i znanosti, a sve u cilju prihvaćanja terminologije koja je jasna i u skladu s obrazovnim ishodima za svako pojedino razredno odjeljenje, kao i zbog toga što RCT uključuje provedbu obrazovne intervencije u pokusnoj skupini odabranih osnovnih škola. Primjerice, sukladno savjetima stručnih službi iz navedenih nadležnih institucija, termin koji na engleskom jeziku glasi „*treatment*“ korišten je dvojako, kao način liječenja i zdrava navika. Ovakav prijevod ove riječi dogovoren je u skladu s obrazovnim kurikulumima osnovnih škola, a na prijedlog Agencije za odgoj i obrazovanje.

Procjena sadržajne valjanosti testova za učenike završnih razreda srednjoškolskog obrazovanja bila je također i osnova za prevođenje i prilagođavanje obrazovnih pojmova korištenih u edukativnim materijalima koji su naknadno tiskani, poput postera, udžbenika za djecu, vodiča za učitelje, dopunskih kartica za poticanje aktivnosti prilikom edukacije i evaluacijskih testova, bez provedbe dodatne intervencije ili poučavanja odabranog uzorka.

Gledano metodološki, u slučajevima poput ovoga, kada je uzorak različit po dobi i iziskuje dodatnu metodološku prilagodbu testa za dob koja se istražuje, potrebno je validirati konačnu verziju testa koja će biti korištena u RCT-u i provjeriti njegove mjerne karakteristike za tu specifičnu skupinu ispitanika.

Test koji je primijenjen na učenicima 3. i 6. razreda sadržavao je iste ključne koncepte kao i test koji je korišten u publiciranom radu, ali je prilagođen za dob kako bi uzeo u obzir različite stupnjeve razumijevanja i jasnoće, kao i kognitivnih sposobnosti ispitanika s obzirom na dob te predstavlja novo konstruirani upitnik za koji je bilo potrebno utvrditi mjerne karakteristike i sadržajnu valjanost. Jedan od ciljeva ovog istraživanja jest i razvoj testova za procjenu sposobnosti kritičkoga mišljenja o zdravstvenim tvrdnjama školske djece različite dobi.

Od skupa zadataka dostupnih u IHC-ovoj bazi *Claim Evaluation Tools*, odabrani su zadaci koji se odnose na ključne koncepte, a koji su ocijenjeni primjerenim u dosadašnjim istraživanjima prema projektu IHC skupine u djece u dobi od 9 do 12 godina (94-96, 102, 103). Svi zadaci su prevedeni na hrvatski jezik i ponovo na engleski jezik s ciljem provjere sadržajne valjanosti. Jedan pedagog i jedan psiholog iz osnovnih škola koje nisu odabrane za sudjelovanje u istraživanju procijenili su relevantnost, razumljivost te prikladnost odabranih zadataka s obzirom na dob djece. Nadalje, petero stručnjaka iz područja metodologije i liječnici s iskustvom u istraživanjima riješili su testove i predložili svoje neovisne povratne informacije. Svi stručnjaci su ispravno riješili test. Na temelju njihovih povratnih informacija unešene su promjene u sadržaj testa, stavljajući tako postavljeno pitanje u lokalni kontekst.

Nakon povratnih informacija stručnjaka, test za 6. razred poslan je četvorici nastavnika predmetne nastave, a test za 3. razred poslan je četvorici učitelja razredne nastave. Svi navedeni učitelji i nastavnici pregledali su i ocijenili relevantnost testa, razumljivost te prikladnost odabranih zadataka. Pozvani nastavnici i učitelji nisu bili zaposlenici odabranih osnovnih škola u kojima se provodilo istraživanje. Osim manjih komentara na terminologiju, koja je ispravljena na temelju njihovih komentara, svih osam učitelja ocijenili su zadatke jasnim i lako razumljivima za učenike. Nakon učitelja i nastavnika, upitnik je testiran na uzorku od deset učenika šestih razreda te deset učenika trećih razreda koji ne pohađaju škole u kojima se provodi istraživanje. Prikupljeni su podaci o razumijevanju i jasnoći postavljenih zadataka, kao i o vremenu

potrebno za rješavanje testa, a učenici su imali priliku napisati bilo kakve dodatne komentare na test. Svi učenici su izjavili da nemaju problema s razumijevanjem i rješavanjem testa, a niti jedan zadatak u testu nisu ocijenili zbunjujućim ili nerazumljivim. Prosječno vrijeme potrebno za rješavanje testa bilo je oko 20 minuta za učenike šestih razreda te oko 25 minuta za učenike trećih razreda. Podaci dobiveni u pilot testiranju nisu uključeni u analizu.

3.5.6.1. Opis testova

Test se sastojao od ukupno 6 skupina pitanja i zadataka:

- Skupina 1 sadrži dva pitanja:
 - 1.1.: Jesi li dječak ili djevojčica?
 - 1.2.: Koliko imaš godina?
- Skupina 2 sadrži 16 zadataka za učenike 6. razreda te 12 zadataka za učenike 3. razreda. Zadatci se sastoje od male priče (scenarija) sa izdvojenim postavljenim pitanjem na kraju te ponuđena 3 odgovora, a jedan primjer je predstavljen na slici 9 za 6. razred te na slici 10 za 3. razred. Učenici 3. razreda imali su mogućnost odgovoriti na neka pitanja pomoću ilustracija, a također im je ponuđeno 3 odgovora. Učenici su prema kritičkom promišljanju trebali ponuditi najbolji odgovor među ponuđenima. Ova skupina zadataka čini okosnicu testa i uključuje sve ključne koncepte. Zadaci od 2.1. do 2.6. (skupina 2A) odnosila su se na prvu skupinu ključnih konceptata koja djecu uče da budu oprezni kada čuju neke tvrdnje o zdravlju. Zadaci od 2.7 do 2.11 (skupina 2B) odnose se na drugu skupinu ključnih konceptata koji uče djecu o pravilnoj usporedbi jednog načina liječenja s drugim. Zadaci 2.12 (skupina 2C) odnosi se na treći dio ključnih konceptata koji potiče djecu da na temelju prethodne dvije skupine ključnih konceptata donesu dobro informirane odluke. Od dodatna 4 zadatka koja su rješavali učenici šestih razreda, dva pripadaju prvoj skupini ključnih konceptata (2.13 i 2.14, skupina 2A), dok zadatak 2.15 i 2.16 (skupina 2B) pripadaju drugoj skupini ključnih konceptata.

2.2. Hrvoja boli uho i pita brata Marka što da poduzme. Brat mu je rekao da je jednom, kad je imao takvu bol, isprao uho toplom vodom i da mu je sutradan bol u uhu nestala. Na temelju tog iskustva, Marko kaže da je ispiranje toplom vodom korisno za bol u uhu.

Pitanje: Slažete li se s Markom?

- a) Nismo sigurni, budući da je to Markovo osobno iskustvo, vjerojatno je istina
- b) Ne, Markovo iskustvo nije dovoljno kako bi Hrvoje bio siguran da to zaista pomaže
- c) Da, Marko je oprao uho toplom vodom i sutradan mu je bol u uhu nestala

Slika 9. Primjer zadatka u testu za učenike šestih razreda

2.2. Hrvoja boli uho i pita brata Marka što da poduzme. Brat mu je rekao da je jednom, kad je imao takvu bol, isprao uho toplom vodom i da mu je sutradan bol u uhu nestala. Na temelju tog iskustva, Marko kaže da je ispiranje toplom vodom korisno za bol u uhu.

Pitanje: Slažete li se s Markom?

		
DA	Ne znam	NE

Slika 10. Primjer zadatka u testu za učenike trećih razreda

- Skupina 3 sadrži četiri tvrdnje o savjetima drugih ljudi kada je netko bolestan. Ljudi obično daju savjete o tome što je dobro za liječenje neke bolesti, a ti savjeti nisu pouzdani i mogu biti štetni. Učenicima su bile ponuđene 2 mogućnosti: da se slažu i da se ne slažu s navedenim tvrdnjama. Zadaci iz skupine 3 odnose se na prvu skupinu ključnih koncepata (Slika 11).

- Skupina 4 sadrži tri tvrdnje o usporedbama jednog načina liječenja s drugim. Učenici su trebali ocijeniti jesu li te tvrdnje sigurne ili manje sigurne kada je riječ o pravilnoj usporedbi liječenja. Zadaci iz skupine 4 odnose se na drugu skupinu ključnih koncepata (Slika 12).
- Skupina 5 sadrži 3 pitanja koja se ne odnose na sami test kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji već ispituje stavove učenika o spremnosti na primjenu naučenih ciljeva učenja.
- Skupina 6 sadrži 2 pitanja za ukupni uzorak (koliko im se sviđa škola i misle li da im je škola korisna) te četiri dodatna pitanja za intervencijsku skupinu gdje učenici daju samoprocjenu naučenog iz edukacijskih materijala koji su im ponuđeni.

Upute: Pročitaj tekst na vrhu ulomka. Zatim pročitaj tekst u svakom redu i odluči se za najbolji odgovor. Označi kvadratić s X ispod odgovora kojega smatraš najtočnijim.

3. Kada je netko bolestan, ljudi mu obično daju savjete o tome što je dobro za liječenje te bolesti. Pročitaj sljedeće tvrdnje i označi slažeš li se s njima ili se ne slažeš.

Tvrdnje	Slažem se	Ne slažem se
3.1. Petar kaže da ako liječenje pomaže jednoj osobi, može pomoći i drugima.		
3.2. Anica kaže da ako nekim ljudima koji koriste neki lijek on pomaže, to znači da je taj lijek učinkovit.		
3.3. Hana kaže da bez obzira na to što velik broj ljudi koristi određeni lijek, ne mora značiti da je on učinkovit.		
3.4. Julija kaže da neke velike tvrtke ponekad tvrde da je njihov lijek najbolji samo da bi zaradile.		

Slika 11. Zadaci iz skupine 3 koji se odnose se na prvu skupinu ključnih koncepata

4. Liječnik je želio znati je li novi lijek za glavobolju bolji od starog. Napravio je istraživanje i usporedio dva lijeka. Označi oznakom X u odgovarajući kvadratić, što bi nam od navedenog moglo pomoći da budemo sigurniji u rezultate?

Tvrdnje	Sigurno	Manje sigurno
4.1. Liječnik mora odlučiti na temelju slučajnog odabira (na primjer baciti novčić) tko će dobiti novi, a tko stari lijek		
4.2. Ljudi koji će biti uključeni u istraživanje ne bi smjeli znati koji će lijek dobiti (novi ili stari) sve do kraja istraživanja.		
4.3. Liječnik bi trebao uključiti što manje ljudi u istraživanje		

Slika 12. Zadaci iz skupine 4 koji se odnose na drugu skupinu ključnih koncepata

3.5.7. Radionica za učitelje i nastavnike koji su provodili edukacijsku intervenciju

Radionice za sve učitelje i nastavnike iz intervencijskih škola održane su tijekom veljače 2020. u trajanju od tri dana po dva školska sata u sve tri škole. Na prvoj radionici svim nastavnicima uključenima u provedbu edukacijske intervencije su dodijeljeni svi edukacijski materijali zajedno sa pripremom nastave za sve nastavne teme (lekcije) koje su zadane u ovoj intervenciji. Detaljno im je objašnjena svaka lekcija iz edukacije, zajedno s ciljevima i očekivanim ishodima učenja uz veliki broj primjera koje će upotrijebiti prilikom rada s učenicima. Na kraju radionica učitelji i nastavnici su zamoljeni za povratne informaciju o relevantnosti, razumljivosti i koristi od ovakvog načina poučavanja učenika te za procjenu kvalitete edukacijskih materijala. Povratna informacija bila je iznimno pozitivna, a učitelji i nastavnici smatrali su da je ovo jako korisna, visoko relevantna i dobro razumljiva intervencija. Pohvalili su edukacijske materijale i naglasili kako im upravo trebaju ovakvi načini u podučavanju djece o zdravstvenom odgoju općenito. Naime, smatraju da je zastupljenost zdravstvenih tvrdnji u dotad dostupnim edukacijskim materijalima jako niska te da sadašnji udžbenici sadržavaju činjenične podatke o higijenskim navikama, pravilnoj prehrani, tjelovježbi i

slično. Stoga smatraju kako bi novo konstruirane edukacijske materijale trebalo što prije implementirati u nastavne procese o temama koje se tiču zdravlja i kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji. Samoevaluacija učitelja i nastavnika prilikom procjene valjanosti edukacijske intervencije pokazala je kako i sami smatraju da su stekli dodatno znanje koristeći ove načine poučavanja te ističu kako imaju prostora za poboljšanje vlastitog znanja i vještina u ovome području. Primjerice, smatraju kako nemaju dovoljno medicinskog znanja o cijepljenju, nekim bolestima ili načinima liječenja te je zbog toga i za njih same ovo vrlo korisno i edukativno. To dodatno naglašava važnost radionica koje su provedene s učiteljima jer mogu poboljšati njihovu spremnost i vještinu prenošenja relevantnih informacija na učenike. Također su predložili uključenje što više stručnjaka iz multidisciplinarnih timova koji bi organizirali edukativne radionice o aktualnim temama o zdravlju, i to ne samo za učenike, nego i za njihove roditelje, ali i učitelje.

Ovo istraživanje odobrilo je Etičko povjerenstvo Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu. KLASA: 003-08/21-03/0003; UBROJ: 2181-198-03-04-21-0007, 15. veljače 2021.

3.6. Statistička obrada podataka

3.6.1. Validacija testa

3.6.1.1. Rasch analiza

Rasch analiza je psihometrijska tehnika koju mogu koristiti istraživači u obrazovanju za usmjeravanje razvoja i korištenja anketa i testova (148). Raschov model razvijen je pod pretpostavkom da je najskromniji i najučinkovitiji prediktor neke osobine odnos između složenosti predmeta istraživanja i sposobnosti osobe. Temelji se na osnovnoj logici da ispitanici imaju veću vjerojatnost točnog odgovaranja na lakše zadatke i manju vjerojatnost odgovora na teže zadatke (149). Nadalje, koncept linearnosti jedna je od najosnovnijih ideja za razumijevanje zašto je Rascheva teorija važan alat za istraživače te pruža mehanizam s pomoću kojeg se može optimizirati

kvaliteta testova i anketa (148). Rasch analiza se oslanja na teoriju odgovora na zadatke, što je paradigma za projektiranje i testiranje mjernih instrumenata koji se koriste za procjenu sposobnosti, stavova i drugih atributa ljudi. Rasch analiza se koristi za provjeru stupnja do kojeg je bodovanje i zbrajanje po zadacima obranjivo u prikupljenim podacima (150, 151). To je jedinstveni pristup rješavanju važnih pitanja potrebnih za potvrđivanje mjere ishoda, kao što je ljestvica ili test, uključujući testiranje za unutarnju valjanost konstrukta (testiranjem multidimenzionalnosti), invarijantnost zadatka (interakcija zadatak-osoba) i pristranost zadatka (diferencijalna funkcija zadatka) (151). Prilikom razvoja mjerenja ishoda, Rasch analiza pruža izvrsnu osnovu za reviziju pojedinačnih zadataka koje su u neskladu s Rasch modelom (148). Identificiranjem neusklađenosti s modelom, pojedinačni zadaci mogu se preparirati uklanjanjem suboptimalnih opcija odgovora, sažimanjem opcija odgovora ili potpunim uklanjanjem suboptimalnih zadataka. Na ovaj način, Rasch analiza predstavlja dinamičan pristup za postizanje valjanosti konstrukta (151, 152).

Na temelju pregledane literature objavljene u području analize testova razvijenih od strane IHC skupine iz drugih država i na drugim jezicima, i u ovom istraživanju je primijenjena Rasch analiza za utvrđivanje validnosti i metrijskih značajki novo konstruirane hrvatske inačice testa. Početna analiza testa provedena je korištenjem funkcije sažetka statistike u RUMM2030 za istraživanje usklađenosti interakcije zadatka i osobe (engl. *person-fit* and *item-fit*) naspram testa (153). U idealnom slučaju, usklađenost testa i usklađenost osobe u Rasch analizi trebaju imati srednju vrijednost „nula“ i SD od 1 na logaritamskoj ljestvici koja tvori normalnu distribuciju (151, 152). Lokacija osobe na toj ljestvici daje informacije o ciljanju testa. Veća vrijednost od „0“ značila bi da je sposobnost ispitanika bila veća od testa (laki test), a niži rezultat bi ukazivao da je srednja sposobnost osobe niža od testa (složeni test) (152).

3.6.1.2. Analiza po klasičnoj teoriji mjerenja

Nakon provedene Rasch analize pristupili smo analizi testa po klasičnoj teoriji mjerenja kako bi dodatno potvrdili rezultate Rasch analize i potvrdili dobre metrijske značajke testa. Osnovne metrijske značajke testa i validacija hrvatske verzije testa

procijenjena je utvrđivanjem: (i) homogenosti - utvrđivanje latentne strukture testa izvršeno je primjenom eksplorativne analize glavnih komponenti na temelju postotaka točnih odgovora (engl. *Percentages of correct answers*, PCA) koristeći Varimax ortogonalnu rotaciju i Guttman-Kaiserov kriterij za određivanje broja značajnih komponenti; (ii) pouzdanost - izračunavanje koeficijenta unutarnje konzistencije Cronbachovog α tipa; (iii) osjetljivost - izračunavanje Kolmogorov-Smirnovljeva (K-S) *goodness-of-fit* koeficijenta radi provjere normalnosti distribucije, zajedno s drugim indeksima osjetljivosti, poput raspona rezultata s pomoću minimalnih i maksimalnih vrijednosti, koeficijenata asimetričnosti i zakrivljenosti; (iv) valjanosti - procjenom diskriminacijske valjanosti kroz razlikovanje između skupina. Kvalitetu, razumljivost i snagu prevedenih pitanja utvrdili smo s pomoću indeksa težine i indeksa diskriminacije (154). Diskriminacijski indeksi pitanja izračunati su usporedbom omjera točnih odgovora s pitanjima između podskupina sudionika koji su imali najveći ili najniži ukupni rezultat testa (155).

3.6.2. Ostali statistički postupci

Podaci dobiveni iz provedenih testova znanja iz oba mjerenja uneseni su u prethodno razvijene matrice u Excel tablici (Ver. Office 2007, Microsoft Corporation, Redmond, WA, SAD) te su nakon toga analizirani putem statističkog programa SPSS (v20.0, Armonk, NY: IBM Corp.) s postavljenom razinom statističke značajnosti na $p < 0,05$.

Budući da se radi o testu znanja, glavna promatrana statistička mjera ishoda bila je postotak točnih odgovora na zadatke od 2.1. do 4.3., a pri analizi pojedinačnih zadataka korišten je apsolutni broj točnih odgovora i postotak učenika koji su dali točan odgovor na taj zadatak.

Normalnost raspodjele podataka procijenjena je Kolmogorov-Smirnovljevim (KS) testom, a u deskriptivnoj analizi parametara je zbog značajnog odstupanja od normalne distribucije korišten medijan s odgovarajućim interkvartilnim rasponom (IKR). Za ispitivanje razlika među skupinama ispitanika korišten je Mann-Whitneyjev U test za brojčane varijable i χ^2 test za kategorijske varijable. Prilikom ispitivanja razlika između

dviju i više skupina korišten je Kruskal-Wallisov test u kombinaciji s post-hoc Dunnovim testom višestrukih usporedbi. Korelacija pojedinih pitanja s rezultatima na testu utvrđena je Spearmanovim koeficijentom korelacije. Učinak intervencije na svako pitanje dodatno je procijenjen i računanjem odnosa postotaka točnih odgovora na tom pitanju između kontrolne i intervencijske skupine.

Prilikom procjene dugoročnih učinaka intervencije i utvrđivanja razlika između rezultata postignutih tijekom prvog i drugog mjerenja, testovi za zavisne uzorke nisu primjenjivani, već su zbog potpune anonimnosti ispitanika i nemogućnosti uparivanja podataka među ispitanicima u različitim vremenskim točkama također primijenjeni Mann-Whitneyjev U test ili Kruskal-Wallisov test za nezavisne uzorke. Međutim, kako bi se povećala snaga dokaza dobivenih tim testovima, podaci su nakon preustroja također analizirani korištenjem Wilcoxonovog testa rangova zavisnih uzoraka (engl. *Wilcoxon Signed Rank Test*). Za potrebe ove analize podaci su upareni prema razrednim odjeljenjima na način da je medijan riješenosti testa u svakom razredu testiranom u prvom mjerenju uparen s riješenosti testa identičnog razreda testiranog na drugom mjerenju, nakon čega je provedena statistička analiza. Koristeći isti preustroj podataka po razredima, dodatno je analizirana pouzdanost primjenjenog mjernog instrumenta i podudarnost rezultata prvog i drugog mjerenja kako bi se potvrdila snaga procijenjenih dugoročnih učinaka intervencije. U tu svrhu korišten je Spearmanov koeficijent korelacije u kombinaciji s koeficijentom unutarklasne korelacije (engl. *Intraclass Correlation Coefficient*, ICC) koji je dobiven primjenom dvostranog modela miješanih učinaka po tipu apsolutnog podudaranja (engl. *two-way mixed effects model, absolute agreement definition*). Prema Koo i sur. (2016) za lošu pouzdanost indikativna je vrijednost ICC-a niža od 0,50, za umjerenu pouzdanost vrijednost od 0,50 do 0,75, za dobru pouzdanost vrijednost od 0,75 do 0,90 i za izvrsnu pouzdanost vrijednost viša od 0,90 (156).

4. REZULTATI

Ukupan broj djece koji je obuhvaćen tijekom prvog mjerenja je bio 733, od čega je 384 učenika šestih razreda, dok je učenika trećih razreda bilo ukupno 349. Ukupan broj djece koji je pristupio rješavanju testa je bio 676. Odbačeno je devet ispitanika jer nisu riješili veći dio testa. Broj djece koja su uključena u konačne analize je bio 667, a ukupna stopa odgovora je bila 91%. Stope odgovora prema skupinama i razredima za prvo mjerenje detaljnije su prikazane u tablici 3 te dijagramu tijeka 2.

Tablica 3. Stopa odgovora ispitanika za 1. mjerenje

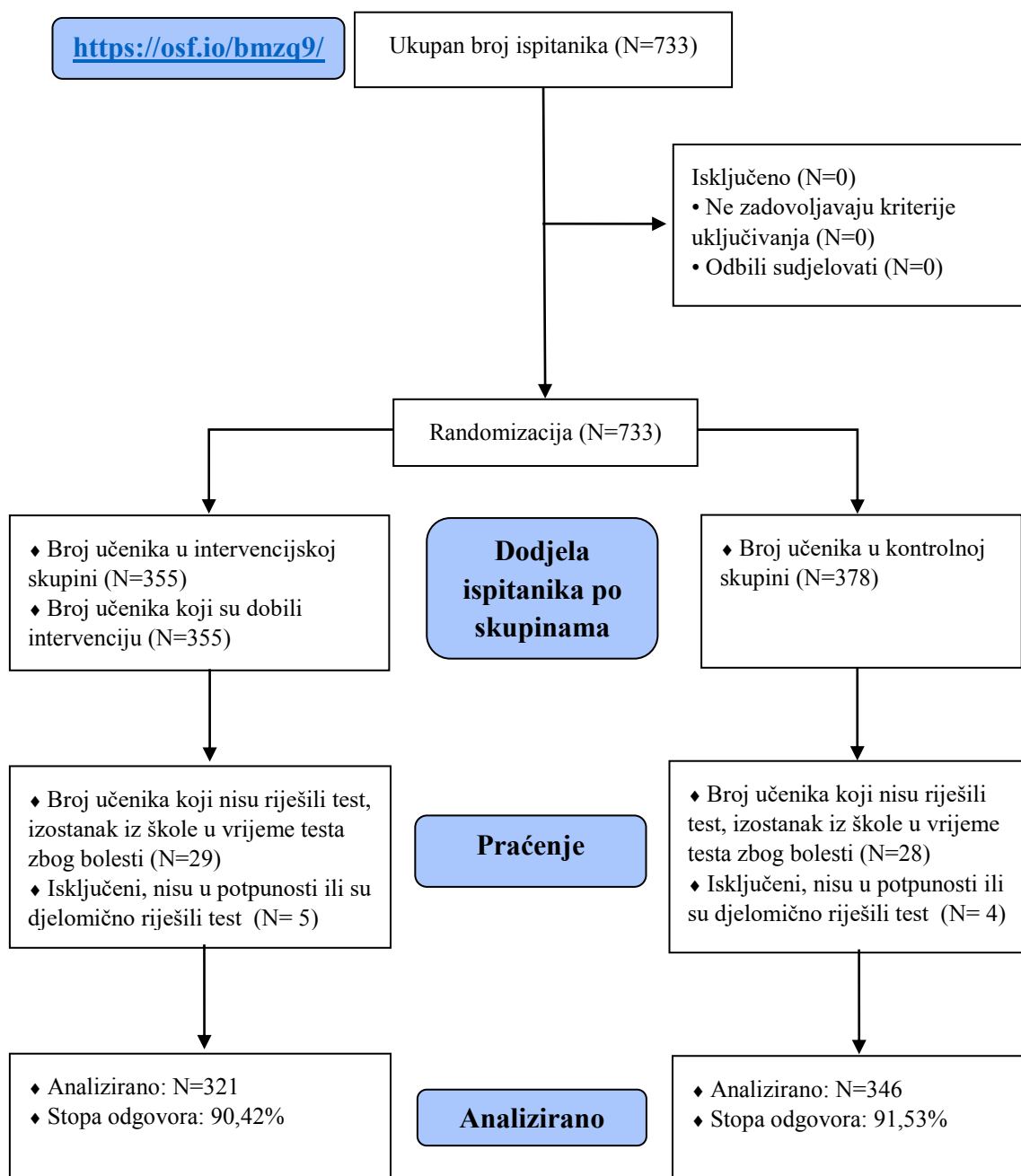
	Intervencijska skupina		Kontrolna skupina	
	6. razred	3. razred	6. razred	3. razred
Ukupan broj djece	190	165	194	184
Broj djece koji su riješili test	166	155	183	163
Stopa odgovora	87,37%	93,93%	94,33%	88,58%
Stopa odgovora po skupini	90,42%		91,53%	
Ukupna stopa odgovora 1. mjerenje	91%			

U drugom mjerenju se ukupan broj djece smanjio za pet učenika (četiri učenika šestih razreda te jedan učenik trećeg razreda) zbog preseljenja u drugu školu. Stoga je ukupan broj djece bio 728 (6. razred, N=380; 3. razred, N=348). Broj djece koji su pristupili rješavanju testa je bio 674 od čega su odbačena četiri ispitanika jer im većinski dio testa nije bio riješen. Ukupan broj učenika je bio 670, što čini ukupnu stopu odgovora od 92,03%. Stope odgovora prema skupinama i razredima za drugo mjerenje detaljnije su prikazane u tablici 4 te dijagramu tijeka 3.

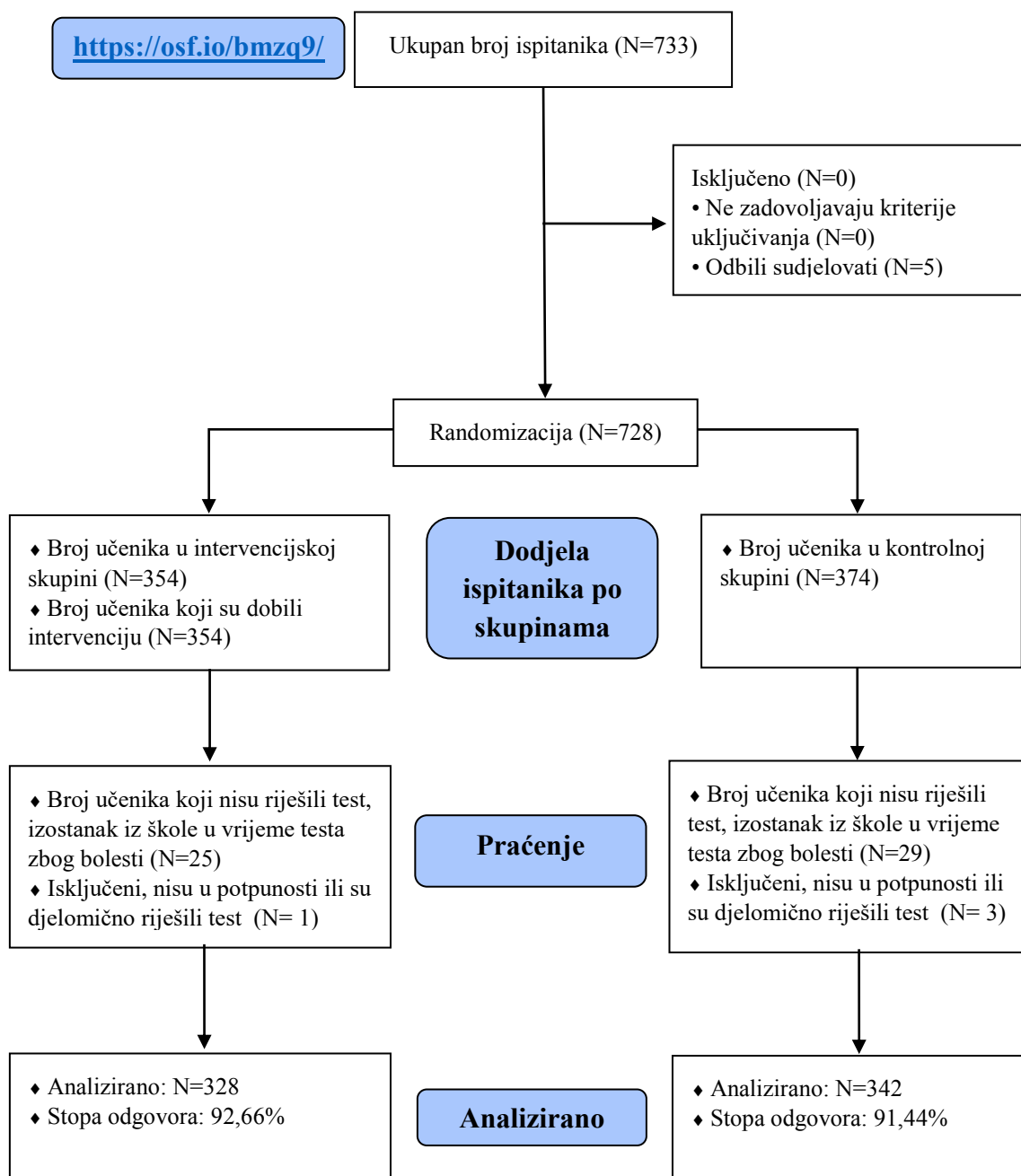
Tablica 4. Stopa odgovora ispitanika za 2. mjerenje

	Intervencijska skupina		Kontrolna skupina	
	6. razred	3. razred	6. razred	3. razred
Ukupan broj djece	189	165	191	183
Broj djece koji su riješili test	173	155	175	167
Stopa odgovora	91,53%	93,94%	91,62%	91,26%
Stopa odgovora po skupini	92,66%		91,44%	
Ukupna stopa odgovora 2. mjerenje	92,03%			

CONSORT 2010 Dijagram tijeka 2.: 1. mjerenje



CONSORT 2010 Dijagram tijeka 3.: 2. mjerenje



Opće demografske značajke ispitanika su prikazane u tablici 5.

Tablica 5. Demografske značajke ispitanika

	1. mjerenje		2. mjerenje	
	Intervencijska skupina N (%)	Kontrolna skupina N (%)	Intervencijska skupina N (%)	Kontrolna skupina N (%)
Škole	3	3	3	3
Razredi:	16	16	16	16
6. razred	8	8	8	8
3. razred	8	8	8	8
Broj učenika – 6. razred:	166	183	173	175
Dječaci	90 (54,2)	88 (48,1)	94 (54,3)	86 (49,1)
Djevojčice	76 (45,8)	95 (51,9)	79 (45,7)	89 (50,9)
Broj učenika – 3. razred:	155	163	155	167
dječaci	72 (46,5)	97 (59,5)	67 (43,2)	102 (61,1)
djevojčice	83 (53,5)	66 (40,5)	88 (56,8)	65 (38,9)

Ukupan broj ispitanika koji su sudjelovali u prvom mjerenju bio je 667, od kojih 347 dječaka i 320 djevojčica. U drugom mjerenju je sudjelovalo ukupno 670 ispitanika, 349 dječaka i 321 djevojčica. Broj učenika koji su sudjelovali u prvom mjerenju bio je u 321 u intervencijskoj skupini i 346 učenika u kontrolnoj skupini. U drugom mjerenju je u intervencijskoj skupini bilo 328 učenika, dok su u kontrolnoj skupini bila 342 učenika. Nije pronađena statistički značajna razlika u zastupljenosti dječaka i djevojčica između intervencijske i kontrolne skupine ni u prvom [$\chi^2(1)=0,60$; $P=0,44$], ni u drugom mjerenju [$\chi^2(1)=2,32$; $P=0,13$].

Ipak, uočene su razlike u udjelu točnih odgovora na testu između učenika i učenica (Tablica 6).

Tablica 6. Razlika u udjelima točnih odgovora na testu prema spolu i skupini ispitanika

		Intervencijska skupina						
		Djevojčice		Dječaci		Mann-Whitney U test		
		N	Medijan (IKR)*	N	Medijan (IKR)*	U	Z	P
1. mjerjenje	3. razred (N=318)	83	73,68 (63,16 – 84,21)	72	73,68 (63,16 – 81,58)	2681,5	-1,106	0,269
	6. razred (N=349)	76	76,09 (65,22 – 82,61)	90	65,22 (52,17 – 78,26)	2290,0	-3,676	<0,001
2. mjerjenje	3. razred (N=322)	88	68,42 (57,89 – 78,95)	67	63,16 (52,63 – 73,68)	2781,0	-0,606	0,544
	6. razred (N=348)	79	78,26 (65,22 – 86,96)	94	65,22 (56,52 – 82,61)	2748,5	-2,948	0,003
		Kontrolna skupina						
		Djevojčice		Dječaci		Mann-Whitney U test		
		N	Medijan (IKR)*	N	Medijan (IKR)*	U	Z	P
1. mjerjenje	3. razred (N=318)	66	47,37 (36,84 – 57,89)	97	42,11 (36,84 – 52,63)	2968,0	-0,795	0,427
	6. razred (N=349)	95	60,87 (56,52 – 69,57)	88	60,87 (47,83 – 69,57)	3187,0	-2,792	0,005
2. mjerjenje	3. razred (N=322)	65	47,37 (42,11 – 57,89)	102	47,37 (36,84 – 57,89)	3071,5	-0,806	0,420
	6. razred (N=348)	89	60,87 (52,17 – 73,91)	86	60,87 (52,17 – 69,57)	3488,0	-1,016	0,310

* – interkvartilni raspon;

Značajne razlike s obzirom na spol ispitanika uočene su samo u intervencijskoj skupini 6. razreda za oba mjerenja te u kontrolnoj skupini 6. razreda za prvo mjerenje. Međutim, s obzirom da u cjelokupnom uzorku nisu utvrđene značajne razlike u distribuciji ispitanika obzirom na spol, nisu se provodile daljne detaljne analize između učenika i učenica.

4.1. Validacija testova

4.1.1. Validacija testova Rasch analizom

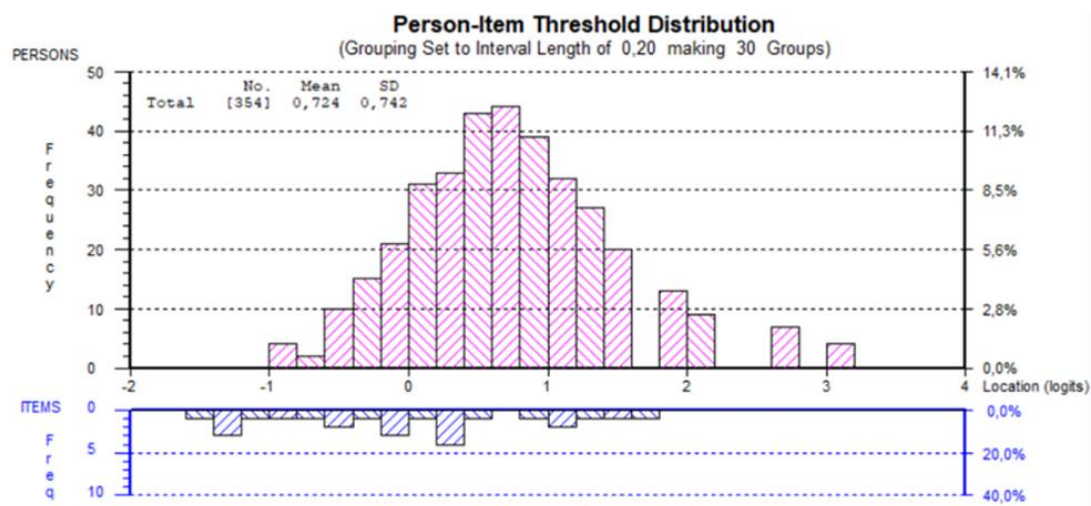
U okviru Rasch analize testova za učenike 3. i 6. razreda, provedeni su sljedeći analitički postupci: utvrđivanje opće usklađenosti testa s Rasch modelom testa, deskriptivna analiza i statistika ukupnog rezultata testa, utvrđivanje karakterističnih

krivulja zadataka testa, utvrđivanje razlika po spolu ispitanika u rješavanju zadataka testa, utvrđivanje usklađenosti pojedinih ispitanika (eng. *individual person fit*) i usklađenost zadatka (eng. *item fit*) u odnosu na čitavu grupu ispitanika-zadataka, utvrđivanje jednodimenzionalnosti testa te utvrđivanje lokalne ovisnosti između pojedinih zadataka testa.

4.1.1.1. Validacija testa za učenike šestih razreda

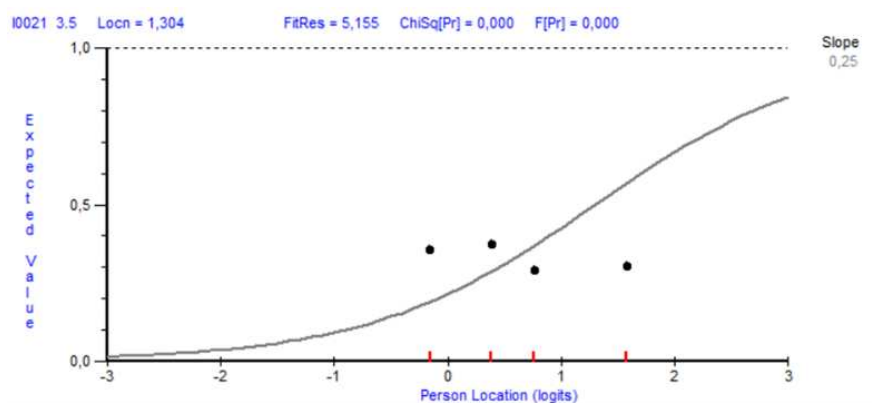
Test za procjenu sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji učenika šestih razreda pokazao je dobru usklađenost prema Raschovu modelu testa. Usklađenost reziduala zadataka (eng. *item fit residual*) je gotovo izvrsna i iznosi $0,084 \pm 1,65$, dok je usklađenost reziduala ispitanika (eng. *person fit residual*) bila vrlo dobra ($-0,133 \pm 1,09$). Lokacija središnje vrijednosti ispitanika (eng. *mean person location*) na logaritamskoj ljestvici iznosi 0,7, što pokazuje da je sposobnost ove skupine ispitanika viša od postavljenih zahtjeva i s obzirom na težinu testa (idealno bi trebalo biti oko 0).

Distribucija pragova osoba-zadatak (eng. *person-item threshold distribution*) prikazana je na slici 13. Stupci iznad apscise predstavljaju skupine sposobnosti ispitanika u normalnoj distribuciji, a stupci ispod apscise predstavljaju lokacije zadataka, odnosno razinu težine odgovora na zadatak. Kada pragovi osoba-zadatak imaju istu razinu težine odgovora, oni su usklađeni i nalaze na istom mjestu (jedni su poviše drugih), a koeficijent Cronbach alfa kao mjera pouzdanosti testa je izračunata i bila je ispod uvjetno zadovoljavajućeg koeficijenta od 0,60.



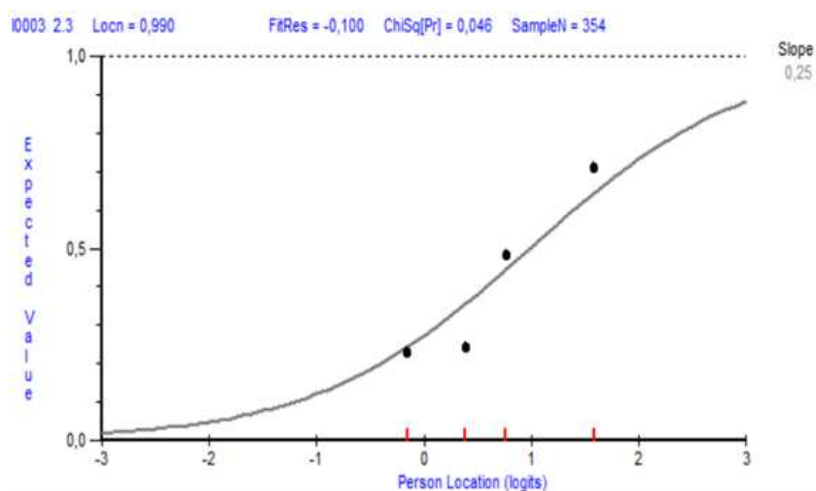
Slika 13. Distribucija pragova osoba-zadatak, 6. razredi

U uzorku učenika 6. razreda za provedbu ove analize uzorak ispitanika je podijeljen u četiri podskupine pri čemu su od ukupno 25 testiranih zadataka za četiri zadatka (2.7, 2.9, 3.5 i 3.6) utvrđene neusklađenosti korištenjem Rasch modela. Stoga, treba razmotriti izuzimanje tih zadataka iz testa ili njihovo „popravljanje“ u budućim primjenama testa jer pokazuju odstupanja u usklađenosti za pojedine podskupine ispitanika pri čemu su neki od njih, također, klasično nedovoljno diskriminacijski. Primjer zadatka 3.5 s odstupanjem rezultata za četiri podskupine ispitanika prikazan je na slici 14.



Slika 14. Krivulja karakteristika zadatka 3.5

Nadalje, za dva zadatka (2.3 i 4.1) utvrđene su neusklađenosti s jednom grupom ispitanika, odnosno njihovo odstupanje, što nije veliki problem, ali je ocijenjeno kao nešto što treba ponovno razmotriti u budućoj analizi (Slika 15).



Slika 15. Krivulja karakteristika zadatka 2.3

Općenito, Rasch analiza je utvrdila da nema značajnih razlika u udjelu točnih odgovora ovoga testa s obzirom na spol ispitanika jer su razlike utvrđene na samo dva od ukupno 25 zadataka. Zadatak 3.1 djevojčice su uspješnije riješile u odnosu na dječake, dok su dječaci bili uspješniji od djevojčica u rješavanju zadatka 3.5.

Usklađenost pojedinih ispitanika (eng. *individual person fit*) i usklađenost zadatka (eng. *item fit*) bili su dobri jer se svi pojedini ispitanici i zadaci nalaze unutar dva granična praga od $\pm 2,5$. Iako se zadatak 2.2 značajno razlikuje, i dalje je smješten unutar granica praga.

Jednodimenzionalnost testa podrazumijeva da bilo koji podskup zadataka iz testa treba dati istu procjenu sposobnosti osobe (152). Ovo je utvrđeno ispitivanjem reziduala glavnih komponenti nakon kojih je primjenjen protokol t-testa za utvrđivanje razlika. Utvrđeno je da je ovaj test jednodimenzionalan na razini značajnosti od 5%.

Utvrđena je i lokalna ovisnost (eng. *local dependency*) parova zadataka procjenom reziduala glavnih komponenti i identificirana su tri slučaja potencijalne ovisnosti s vrijednostima koeficijenta rezidualne korelacije malo iznad 0,2, dakle iznad prosjeka svih rezidualnih korelacija. Lokalna ovisnost testa znači da odgovori pojedinaca na jedan zadatak imaju utjecaj na odgovore u drugim zadacima, a time i na potencijalno

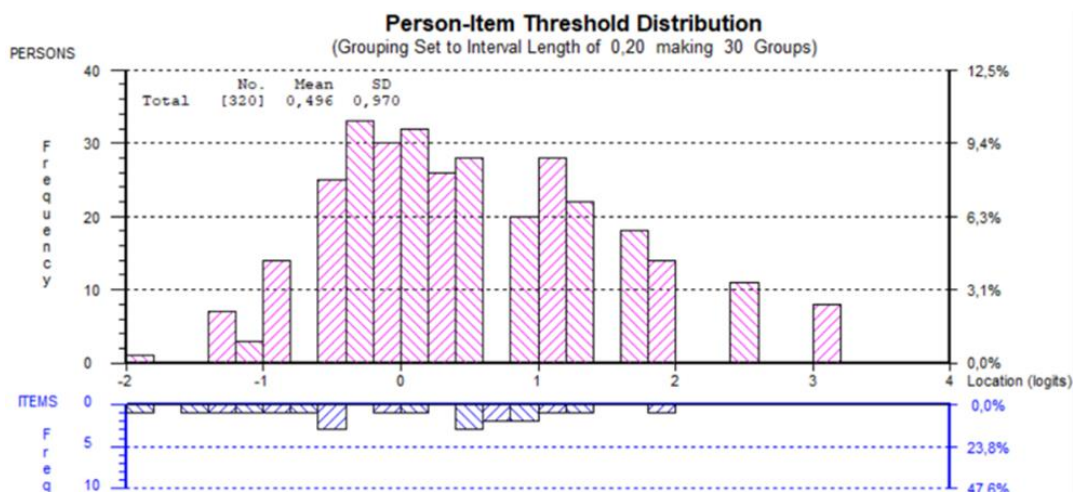
svojstvo suviška (engl. *redundancy*) u okviru cijeloga testa. Lokalna ovisnost utvrđena je za tri para zadataka: 3.5 i 4.1, 2.7 i 4.1 te za zadatke 4.2 i 4.3.

4.1.1.2. Validacija testa za učenike trećih razreda

Test za procjenu sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji učenika trećih razreda pokazao je vrlo dobru usklađenost prema Rasch modelu testa. Test se može još više poboljšati oplemenjivanjem zadataka koji nisu dobro usklađeni te razmotriti uključivanje više zadataka s višom razinom težine.

U uzorku učenika 3. razreda za provedbu ove analize uzorak ispitanika je podijeljen u pet podskupina. Usklađenost reziduala zadataka (eng. *item fit residual*) i usklađenost reziduala ispitanika (eng. *person fit residual*) općenito su vrlo dobre. Usklađenost reziduala zadataka (eng. *item fit residual*) je dobra i iznosi $-0,212 \pm 1,94$, a usklađenost reziduala ispitanika (eng. *person fit residual*) je vrlo dobra i iznosi $-0,092 \pm 0,89$. Lokacija središnje vrijednosti ispitanika (eng. *mean person location*) na logaritamskoj ljestvici iznosi 0,5 što pokazuje da je sposobnost i ove skupine ispitanika nešto viša od zahtjeva i težine testa (idealno bi trebalo biti oko 0). Uporabom Rasch modela moguće je procijeniti težinu cjelovitog testa za učenike trećih razreda.

Distribucija pragova osoba-zadatak (eng. *person-item threshold distribution*) prikazana je na slici 16. Koeficijent Cronbach alfa kao mjera pouzdanosti testa je izračunata i iznosi 0,72 što predstavlja zadovoljavajuću pouzdanost testa.



Slika 16. Distribucija pragova osoba-zadatak, 3. razredi

Od ukupno 21 testiranog zadatka, krivulje značajki zadatka (engl. *item characteristic curves*) pokazuju da skupina zadataka značajno odstupa od poželjne krivulje (zadaci 2.4, 3.3, 4.1 i 4.3), dok zadaci 3.5 i 3.6 nemaju dobar doprinos mjerenju (isto je utvrđeno i na testu za 6. razrede). Utvrđeno je da nema značajnih razlika po spolu ispitanika u rješavanju zadataka ovog testa.

Usklađenost pojedinih ispitanika (eng. *individual person fit*) je općenito zadovoljavajuća, jer se osim jednog jedinog ispitanika svi preostali ispitanici nalaze unutar dva granična praga od $\pm 2,5$. Za tog ispitanika je opravdano pretpostaviti kako je nagađao dio svojih odgovora.

Usklađenost zadatka (eng. *item fit*) je također zadovoljavajuća, iako četiri zadatka odstupaju. Zadatci 2.9 i 2.10 su visoko negativni jer imaju izrazito negativnu redundantnost (pojašnjeno po postavkama klasične teorije testova, stupanj njihove korelacije s ukupnim rezultatom je visok). Zadatci 2.12 i 3.5 su visoko pozitivni i opravdano je pretpostaviti kako su oni nedovoljno diskriminativni. Utvrđeno je da je ovaj test jednodimenzionalan na razini značajnosti od 3%.

Lokalna ovisnost prema ostalim glavnim komponentama identificirala je dva slučaja potencijalne ovisnosti malo iznad 0,2. Lokalna ovisnost (s malo iznad 0,2 rezidualne korelacije iznad prosjeka svih rezidualnih korelacija) utvrđena je za dva para zadataka: zadatke 2.9 i 2.11 te zadatke 2.3 i 2.5.

4.1.1.3. Zaključak validacije testova Rasch analizom

Općenito, testovi za učenike 3. i za učenike 6. razreda su pokazali dobru usklađenost ispitanika i usklađenost zadataka. Test je ocijenjen lakšim za učenike 6. razreda, dok je težinom zadataka u testu bio više prilagođen učenicima 3. razreda.

Mjera pouzdanosti za test namijenjen učenicima 3. razreda je dobra prema Raschovu modelu. Lokalna ovisnost (koja implicira postojanje redundantnosti zadataka unutar testa) je utvrđena u objema verzijama testa, ali ne i za iste parove zadataka. S obzirom na karakteristične krivulje zadataka (eng. *item characteristic curves*), zbog velike neusklađenosti s krivuljom za sve intervalne grupe u oba dobna uzorka ispitanika (i za 3. razrede i za 6. razrede), preporučuje se izbaciti zadatke 3.5 i 3.6 te ih ne koristiti u daljnjim analizama ili prilikom korištenja testa u budućnosti.

Utvrđeno je da su obje verzije testa jednodimenzionalne, odnosno da zadaci unutar testa mjere jednu jedinstvenu „kompetenciju“ kritičkoga procjenjivanja zdravstvenih tvrdnji.

4.1.2. Validacija testova po klasičnoj teoriji mjerenja

Na temelju rezultata Rasch analize, a u svrhu daljnje analize i validacije testova za 3. i 6. razred, provedena je analiza korištenjem klasične teorije mjerenja koja je utvrdila pouzdanost, homogenost i osjetljivost primijenjenih mjernih instrumenata. Mjerna značajka valjanosti testova za 3. i za 6. razrede bit će prikazana u nastavku disertacije. Naime, u modernom shvaćanju valjanost se najčešće promatra isključivo kao konstruktna valjanost, dok svi ostali pojavnici oblici valjanosti poput diskriminativne, konvergentne ili sadržajne valjanosti samo doprinose ukupnoj konstruktnoj valjanosti mjernog instrumenta (157).

Tablice 7 i 8 prikazuju pouzdanost i homogenost testa za učenike 3. i 6. razreda na svim česticama mjerenja (zadacima). Neusklađenost zadataka 3.5 i 3.6. prethodno utvrđena Raschovim modelom ovdje je potvrđena analizom koeficijenata korelacije zadataka s ukupnim rezultatom svih preostalih rezultata na testu (eng. *item-total correlation*). Obzirom na vrlo nisku korelaciju ovih dvaju zadataka s drugim zadacima

koja je utvrđena i u testu za 3. i u testu za 6. razred, a radi poboljšanja ukupne pouzdanosti testa, odlučeno je eliminirati te zadatke iz daljnjih analiza. Iz tablica 7 i 8 vidljivo je da selekcijom tih dvaju zadataka značajno raste pouzdanost testa utvrđena koeficijentom unutarnje konzistencije Cronbach alfa te da nakon njihova izdvajanja iznosi uvjetno zadovoljavajućih 0,61 za 6. razrede i zadovoljavajućih 0,74 za 3. razrede. Nakon izdvajanja čestica provedena je i analiza glavnih komponentni (engl. *principal component analysis*, PCA). Zadaci iz testa za učenike 3. razreda projicirali su se u šest glavnih komponenti s 53,4% ukupno objašnjene varijance, a zadaci iz testa za učenike 6. razreda u devet glavnih komponenti s 56,1% ukupno objašnjene varijance. Opsežnijim i strožim odabirom zadataka bilo je moguće postići i dodatno povećanje razine pouzdanosti i homogenosti testa za oba razreda. Mogući „kandidati“ za daljnje izdvajanje bili su zadatak 2.9 za 6. razrede i zadaci 2.12, 2.1 i 3.3 za 3. razrede. Međutim, cilj je bio zadržati što veći broj zadataka u testovima za oba razreda uz istodobno zadržavanje zadovoljavajuće i uvjetno zadovoljavajuće pouzdanosti mjerenja. Također, odbacivanjem istih dvaju zadataka iz testa za oba razreda, zadržana je i maksimalna moguća razina usporedbe udjela točnih odgovora na testu između ispitanika različite dobi. Konačno je nakon selekcije ovih dvaju zadataka (3.5 i 3.6) definiran završni broj od ukupno 23 zadatka za učenike 6. razreda i 19 zadataka za učenike 3. razreda koji će dalje biti analizirani.

Tablica 7. Pouzdanost i homogenost testa za učenike 6. razreda

Zadatak	Prije selekcije čestica		Nakon selekcije čestica		Faktori								
	ITC*	CA [†]	ITC*	CA [†]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.1.	0,17	0,61	0,17	0,61	-0,05	-0,05	-0,14	0,63	0,05	0,09	0,23	-0,05	-0,11
2.2.	0,24	0,60	0,24	0,60	0,00	0,03	0,60	0,06	0,06	0,13	0,03	0,07	0,02
2.3.	0,30	0,60	0,30	0,60	0,10	-0,00	0,68	-0,02	0,12	0,02	0,07	-0,13	-0,19
2.4.	0,30	0,60	0,30	0,60	0,14	-0,02	0,17	0,64	0,09	0,07	-0,06	0,15	0,02
2.5.	0,20	0,61	0,20	0,61	0,13	-0,26	0,03	0,08	0,11	0,08	0,61	0,01	-0,09
2.6.	0,19	0,61	0,19	0,61	0,37	0,03	-0,01	0,03	0,17	0,03	0,24	-0,54	-0,16
2.7.	0,10	0,62	0,10	0,62	0,01	0,76	0,00	0,02	0,12	-0,04	-0,00	0,03	0,12
2.8.	0,19	0,61	0,19	0,61	0,23	0,10	-0,05	0,15	0,08	0,01	0,11	0,74	-0,15
2.9.	0,08	0,63	0,08	0,63	0,04	0,23	0,39	0,27	-0,15	-0,51	0,01	-0,11	0,31
2.10.	0,34	0,59	0,34	0,59	0,48	-0,04	0,23	-0,15	0,49	0,05	0,10	0,12	0,16
2.11.	0,30	0,60	0,30	0,60	0,43	-0,18	0,16	0,45	0,03	0,05	-0,09	0,10	-0,09
2.12.	0,09	0,62	0,09	0,62	-0,01	-0,04	0,14	0,08	-0,00	-0,06	0,07	0,04	-0,85
2.13.	0,21	0,61	0,21	0,61	0,17	-0,03	0,40	-0,07	-0,09	0,08	0,37	0,37	-0,01
2.14.	0,27	0,60	0,27	0,60	0,73	-0,08	0,15	0,08	-0,10	-0,02	0,09	0,10	0,09
2.15.	0,19	0,61	0,19	0,61	-0,09	0,28	0,14	0,10	0,05	0,04	0,59	-0,01	0,02
2.16.	0,18	0,61	0,18	0,61	0,56	0,35	-0,12	0,09	-0,05	0,07	-0,16	-0,07	-0,19
3.1.	0,19	0,61	0,19	0,61	0,11	-0,27	0,21	0,26	0,37	0,24	-0,38	0,03	0,03
3.2.	0,18	0,61	0,18	0,61	0,03	-0,06	0,09	0,10	0,04	0,75	0,11	0,11	0,14
3.3.	0,22	0,61	0,22	0,61	0,05	0,13	0,29	0,20	-0,13	0,64	-0,01	-0,27	-0,05
3.4.	0,19	0,61	0,19	0,61	0,36	-0,17	-0,25	0,36	0,10	0,04	0,27	-0,18	0,18
3.5.	0,09	0,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6.	0,28	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1.	0,22	0,61	0,09	0,62	-0,02	0,70	0,06	-0,16	0,13	-0,01	0,03	0,04	-0,06
4.2.	0,17	0,61	0,28	0,60	-0,06	0,16	0,07	0,31	0,59	-0,07	0,11	-0,17	0,01
4.3.	0,24	0,60	0,22	0,61	-0,06	0,18	0,01	0,01	0,79	0,02	0,02	0,04	-0,06
EIGEN[‡]					1,70	1,62	1,55	1,55	1,54	1,35	1,28	1,22	1,08
% VAR[§]					7,38	7,06	6,75	6,74	6,70	5,87	5,59	5,33	4,70
Pouzdanost testa					Prije selekcije čestica (25 zadataka)					Nakon selekcije čestica (23 zadatka)			
Cronbach alfa					0,58					0,62			
Standardizirana Cronbach alfa					0,59					0,63			
Prosječna korelacija između čestica					0,05					0,07			

* – prosječna korelacija između čestica (engl. *inter-item average correlation*);

† – koeficijent Cronbach alfa;

‡ – svojstvena varijanca komponente;

§ – postotak objašnjene varijance

Tablica 8. Pouzdanost i homogenost testa za učenike 3. razreda

Zada- tak	Prije selekcije čestica		Nakon selekcije čestica		Faktori					
	ITC*	CA†	ITC*	CA†	1	2	3	4	5	6
2.1.	0,13	0,72	0,13	0,75	0,16	-0,05	-0,00	0,02	0,06	0,68
2.2.	0,40	0,70	0,40	0,73	0,26	0,39	-0,06	0,53	-0,07	0,08
2.3.	0,38	0,70	0,39	0,73	0,08	0,71	0,04	0,07	0,10	-0,05
2.4.	0,35	0,71	0,35	0,73	0,06	0,12	0,13	0,76	-0,07	0,13
2.5.	0,39	0,70	0,40	0,73	0,07	0,68	0,23	0,11	-0,04	-0,03
2.6.	0,36	0,70	0,37	0,73	0,06	0,04	0,19	0,59	0,43	-0,10
2.7.	0,30	0,71	0,30	0,73	0,73	0,13	0,11	-0,13	-0,08	0,07
2.8.	0,18	0,72	0,19	0,74	0,05	-0,06	0,16	-0,12	0,69	0,23
2.9.	0,48	0,69	0,50	0,72	0,44	0,24	0,54	0,20	0,09	-0,14
2.10.	0,49	0,69	0,50	0,72	0,29	0,46	-0,03	0,32	0,28	0,07
2.11.	0,34	0,71	0,36	0,73	0,12	0,12	0,79	0,07	0,11	0,02
2.12.	0,09	0,73	0,09	0,75	-0,11	0,04	0,07	0,08	0,03	0,73
3.1.	0,33	0,71	0,34	0,73	0,14	0,29	0,13	-0,05	0,56	0,02
3.2.	0,31	0,71	0,34	0,73	-0,09	0,55	0,40	0,08	-0,01	0,05
3.3.	0,09	0,72	0,10	0,75	-0,32	0,17	0,50	0,03	-0,01	0,21
3.4.	0,12	0,72	0,12	0,75	-0,07	-0,02	-0,13	0,18	0,62	-0,06
3.5.	-0,07	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6.	0,06	0,72	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1.	0,40	0,70	0,38	0,73	0,68	0,07	0,08	0,17	0,05	-0,01
4.2.	0,28	0,71	0,27	0,74	0,62	-0,09	-0,06	0,26	0,07	-0,02
4.3.	0,36	0,70	0,35	0,73	0,55	0,38	-0,29	-0,05	0,18	0,17
EIGEN‡					2,23	2,03	1,61	1,55	1,53	1,20
% VAR§					11,76	10,67	8,49	8,15	8,03	6,30
Pouzdanost test					Prije selekcije čestica (21 zadatak)			Nakon selekcije čestica (19 zadataka)		
Cronbach alfa					0,72			0,74		
Standardizirana Cronbach alfa					0,71			0,74		
Prosječna korelacija između čestica					0,11			0,13		

* – prosječna korelacija između čestica (engl. *inter-item average correlation*);

† – koeficijent Cronbach alfa;

‡ – svojstvena varijanca komponente;

§ – postotak objašnjene varijance

Prema klasičnoj teoriji mjerenja provedena je osnovna deskriptivna statistika ukupnih rezultata testa za 3. i 6. razrede na cjelokupnim uzorcima (Tablica 9).

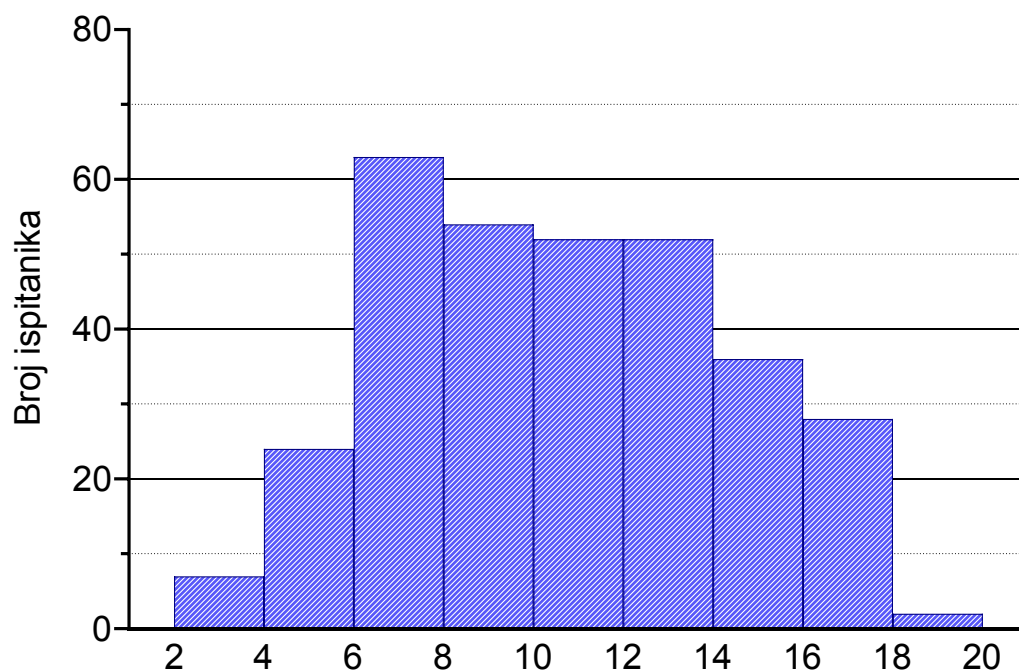
Tablica 9. Deskriptivna statistika ukupnih rezultata na testu

	N	MEAN $\pm$ SD	SEM	M	VAR	SKEW	KURT	MIN	MAX	KS test
3. razredi	318	58,56 $\pm$ 19,48 (11,13 $\pm$ 3,70)	1,09 (0,21)	57,89 (11)	379,48 (13,70)	0,12	-0,88	15,79 (3)	100 (19)	<0,001
6. razredi	349	64,51 $\pm$ 14,48 (14,84 $\pm$ 3,33)	0,78 (0,18)	65,22 (15)	209,66 (11,09)	0,05	-0,40	26,09 (6)	100 (23)	<0,001

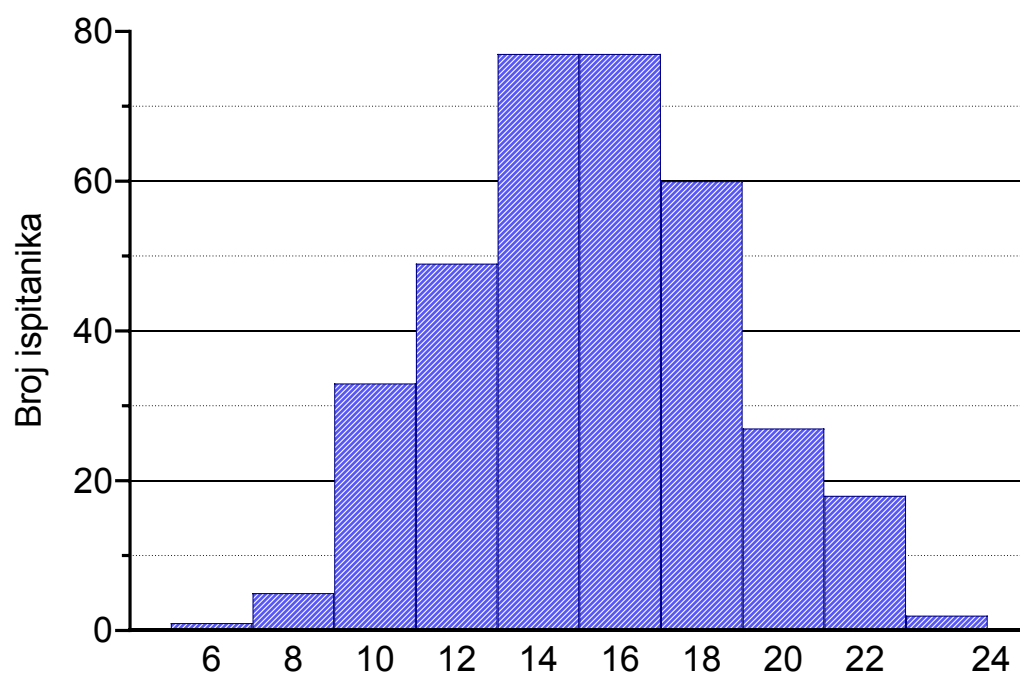
N – broj ispitanika, mean $\pm$ SD – srednja vrijednost sa standardnom devijacijom, SEM – standardna pogreška aritmetičke sredine, M – medijan, VAR – varijanca, SKEW – skewness, KURT – kurtosis, MIN – minimum, MAX – maksimum, KS test – *P* vrijednost Kolmogorov-Smirnovljevog testa

Utvrđeni su i različiti pokazatelji mjernih značajki osjetljivosti testa poput izračuna Kolmogorov-Smirnovljeva testa odstupanja rezultata od normalne raspodjele, mjere zaobljenosti i zakrivljenosti distribucije rezultata te mjera raspona rezultata (minimalni i maksimalni rezultat).

Na slikama 17 i 18 su prikazane raspodjele rezultata testa za 3. i 6. razred. Slike pokazuju osjetljivost testova, odnosno značajno odstupanje od normalne distribucije te će zbog toga u daljnjoj analizi biti korišteni neparametrijski testovi.



Slika 17. Distribucija rezultata testa za 3. razrede



Slika 18. Distribucija rezultata testa za 6. razrede

4.1.3. Indeksi težine i diskriminacijski indeksi zadataka

Utvrđen je udio točnih odgovora na svaki zadatak, indeks težine zadatka, indeks diskriminacije te korelacija svakog zadatka s ukupnim rezultatom testa za 3. (Tablica 10) i 6. (Tablica 11) razrede.

Tablica 10. Indeksi težine zadataka, indeksi diskriminacije i korelacija svakog zadatka s ukupnim rezultatom testa za učenike 3. razreda

Zadatak	Indeks težine zadatka			Diskriminacijski indeks				$\rho^{\ddagger}$
	Točan odgovor N (%)	Netočan odgovor N (%)	Indeks	Rezultat najbolje grupe (N=89) T1 (%) [*]	Rezultati najlošije grupe (N=94) T2 (%) [†]	Razlika T1 i T2	Indeks	
2.1.	271 (85,2)	47 (14,8)	Lagano	0,96	0,78	0,18	Loše	0,220
2.2.	134 (42,1)	184 (57,9)	Umjereno teško	0,76	0,15	0,62	Vrlo dobro	0,508
2.3.	79 (24,8)	239 (75,2)	Teško	0,55	0,06	0,49	Vrlo dobro	0,473
2.4.	232 (73,0)	86 (27,0)	Lagano	0,90	0,40	0,50	Vrlo dobro	0,452
2.5.	161 (50,6)	157 (49,4)	Umjereno teško	0,84	0,23	0,61	Vrlo dobro	0,511
2.6.	225 (70,8)	93 (29,2)	Lagano	0,97	0,39	0,57	Vrlo dobro	0,482
2.7.	107 (33,6)	211 (66,4)	Umjereno teško	0,63	0,17	0,46	Vrlo dobro	0,411
2.8.	224 (70,4)	94 (29,6)	Lagano	0,85	0,53	0,32	Dobro	0,296
2.9.	153 (48,1)	165 (51,9)	Umjereno teško	0,87	0,14	0,73	Vrlo dobro	0,597
2.10.	160 (50,3)	158 (49,7)	Umjereno teško	0,87	0,14	0,73	Vrlo dobro	0,601
2.11.	144 (45,3)	174 (54,7)	Umjereno teško	0,75	0,15	0,60	Vrlo dobro	0,471
2.12.	137 (43,1)	181 (56,9)	Umjereno teško	0,54	0,30	0,24	Granično	0,214
3.1.	246 (77,4)	72 (22,6)	Lagano	0,96	0,49	0,47	Vrlo dobro	0,439
3.2.	200 (62,9)	118 (37,1)	Umjereno teško	0,92	0,36	0,56	Vrlo dobro	0,448
3.3.	262 (82,4)	56 (17,6)	Lagano	0,91	0,69	0,22	Granično	0,210
3.4.	265 (83,3)	53 (16,7)	Lagano	0,94	0,72	0,22	Granično	0,224
4.1.	137 (43,1)	181 (56,9)	Umjereno teško	0,82	0,23	0,59	Vrlo dobro	0,483
4.2.	183 (57,5)	135 (42,5)	Umjereno teško	0,81	0,36	0,45	Vrlo dobro	0,386
4.3.	218 (68,6)	100 (31,4)	Umjereno teško	0,97	0,48	0,49	Vrlo dobro	0,453

* – proporcija točnih odgovora najbolje grupe;

† – proporcija točnih odgovora najlošije grupe;

‡ – Spearmanov koeficijent korelacije između rezultata za pojedine zadatke i ukupnog rezultata testa; svi navedeni koeficijenti bili su statistički značajni na razini $P < 0,001$

Tablica 11. Indeksi težine zadataka, indeksi diskriminacije i korelacija svakog zadatka s ukupnim rezultatom testa za učenike 6. razreda

Zadatak	Indeks težine zadatka			Diskriminacijski indeks				$\rho^{\ddagger}$
	Točan odgovor N (%)	Netočan odgovor N (%)	Indeks	Rezultat najbolje grupe (N=89) T1 (%) [*]	Rezultati najlošije grupe (N=94) T2 (%) [†]	Razlika T1 i T2	Indeks	
2.1.	304 (87,1)	45 (12,9)	Lagano	0,94	0,73	0,21	Granično	0,255
2.2.	204 (58,5)	145 (41,5)	Umjereno teško	0,89	0,39	0,50	Vrlo dobro	0,388
2.3.	155 (44,4)	194 (55,6)	Umjereno teško	0,75	0,21	0,54	Vrlo dobro	0,443
2.4.	305 (87,4)	44 (12,6)	Lagano	1,00	0,66	0,34	Dobro	0,379
2.5.	273 (78,2)	76 (21,8)	Lagano	0,93	0,57	0,36	Dobro	0,307
2.6.	235 (67,3)	114 (32,7)	Umjereno teško	0,85	0,47	0,38	Dobro	0,322
2.7.	108 (30,9)	241 (69,1)	Umjereno teško	0,47	0,26	0,21	Granično	0,226
2.8.	290 (83,1)	59 (16,9)	Lagano	0,98	0,69	0,29	Granično	0,298
2.9.	135 (38,7)	214 (61,3)	Umjereno teško	0,53	0,33	0,20	Granično	0,208
2.10.	237 (67,9)	112 (32,1)	Umjereno teško	0,92	0,38	0,54	Vrlo dobro	0,464
2.11.	307 (88,0)	42 (12,0)	Lagano	0,98	0,67	0,31	Dobro	0,377
2.12.	190 (54,4)	159 (45,6)	Umjereno teško	0,71	0,40	0,31	Dobro	0,242
2.13.	255 (73,1)	94 (26,9)	Lagano	0,91	0,50	0,41	Vrlo dobro	0,350
2.14.	222 (63,6)	127 (36,4)	Umjereno teško	0,88	0,41	0,47	Vrlo dobro	0,398
2.15.	209 (59,9)	140 (40,1)	Umjereno teško	0,80	0,40	0,41	Vrlo dobro	0,319
2.16.	139 (39,8)	210 (60,2)	Umjereno teško	0,57	0,23	0,34	Dobro	0,304
3.1.	263 (75,4)	86 (24,6)	Lagano	0,87	0,53	0,34	Dobro	0,302
3.2.	212 (60,7)	137 (39,3)	Umjereno teško	0,75	0,36	0,38	Dobro	0,312
3.3.	283 (81,1)	66 (18,9)	Lagano	0,91	0,60	0,31	Dobro	0,330
3.4.	310 (88,8)	39 (11,2)	Lagano	0,98	0,76	0,22	Granično	0,282
4.1.	93 (26,6)	256 (73,4)	Teško	0,41	0,24	0,17	Loše	0,215
4.2.	238 (68,2)	111 (31,8)	Umjereno teško	0,92	0,44	0,47	Vrlo dobro	0,398
4.3.	211 (60,5)	138 (39,5)	Umjereno teško	0,81	0,41	0,40	Vrlo dobro	0,344

* – proporcija točnih odgovora najbolje grupe; † – proporcija točnih odgovora najlošije grupe;

‡ – Spearmanov koeficijent korelacije između rezultata za pojedine zadatke i ukupnog rezultata testa; svi navedeni koeficijenti bili su statistički značajni na razini $P < 0,001$

Indeksi težine zadatka pokazuju kako je od 19 zadataka iz testa za učenike 3. razreda samo jedan ocijenjen teškim, 11 zadataka je bilo umjereno teško, a preostalih sedam su bili lagani, što ukazuje na zadovoljavajući omjer. Sličan omjer vidljiv je i u testu za učenike 6. razreda, gdje od ukupno 23 zadatka također postoji samo jedan težak zadatak, 13 umjereno teških i devet laganih zadataka.

Diskriminacijski indeksi testa za 3. razred pokazuju kako većina zadataka ima jako dobru sposobnost diferencijacije učenika koji su najbolje riješili od učenika koji su najlošije riješili cjelokupni test. Zadaci 2.9. i 2.10. su imali najviši diskriminacijski indeks, odnosno, u tim zadacima postojala je najveća razlika između skupine učenika koja je najbolje i skupine učenika koja je najlošije riješila cjelokupni test, što je u skladu sa zaključcima analize prema Rasch modelu. Također, zadaci 2.9. (Spearman $\rho=0,597$; $P<0,001$) i 2.10. (Spearman $\rho=0,601$; $P<0,001$) imali su i najveću korelaciju s ukupnim rezultatima na testu. Zadatak 2.1. bio je vrlo dobro riješen i među učenicima koji su postigli najlošije rezultate na cjelokupnom testu te je stoga imao najniži diskriminacijski indeks i jedan od najnižih korelacija s ukupnim udjelom točnih odgovora. Međutim, najnižu korelaciju s ukupnim udjelom točnih odgovora na testu imao je zadatak 2.12. (Spearman $\rho=0,214$; $P<0,001$).

Analiza diskriminacijskih indeksa zadataka za 6. razred također pokazuje da većina zadataka ima dobru ili jako dobru snagu diferencijacije učenika prema udjelu točnih odgovora na testu. Zadatak 2.10. i kod učenika 6. razreda ima najveći diskriminacijski indeks, a jednaki indeks utvrđen je i za zadatak 2.3. Oba zadatka su također najviše korelirala s rezultatima cjelokupnog testa. S druge strane, zadatak 2.9. koje je među učenicima 3. razreda imao jedan od najviših diskriminacijskih indeksa i značajno korelirao s ukupnim rezultatima testa, među učenicima 6. razreda pokazao je puno manji značaj pri diferencijaciji najboljih od najlošijih učenika, a time i najniži koeficijent korelacije s ukupnim rezultatima testa (Spearman $\rho=0,208$; $P<0,001$). Zadatak 4.1. također ima jedan od najnižih koeficijentata korelacije s ukupnim rezultatima na testu i pokazuje najmanju diskriminacijsku snagu među zadacima za 6. razred.

S obzirom na sve prethodno navedeno, hrvatska inačica testa za učenike 3. i 6. razreda osnovne škole temeljenih na CET-u razvijenima u sklopu IHC skupine ima

dobre metrijske značajke te mjeri sposobnost školske djece da kritički procijene zdravstvene tvrdnje.

4.2. Sposobnost razumijevanja edukacijskih materijala

S ciljem utvrđivanja sposobnosti razumijevanja i pravilnosti interpretacije gradiva u edukacijskim materijalima, za oba mjerenja su u intervencijskoj skupini analizirani odgovori na pitanja od 6.1. do 6.6., odvojeno za učenike 3. i 6. razreda (Tablica 12).

Tablica 12. Samoprocjena razumijevanja edukacijska materijala

1. mjerenje	3. razredi			6. razredi			Mann-Whitney U test		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	U	Z	P
6.1.	155	2,88	0,89	163	2,28	0,82	7845,0	-6,25	<0,001
6.2.	155	3,71	0,60	163	3,05	0,72	6000,5	-8,98	<0,001
6.3.	155	3,32	0,69	163	2,86	0,89	9037,0	-4,77	<0,001
6.4.	155	3,40	0,70	163	2,95	0,89	9030,0	-4,76	<0,001
6.5.	155	3,10	0,82	163	3,26	0,67	11463,5	-1,56	0,119
6.6.	155	3,18	0,82	163	2,83	0,79	9589,5	-4,03	<0,001
2. mjerenje	3. razredi			6. razredi			Mann-Whitney U test		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD	U	Z	P
6.1.	155	2,93	0,76	172	2,38	0,87	8678,5	-5,95	<0,001
6.2.	154	3,71	0,56	172	2,91	0,82	5751,0	-9,65	<0,001
6.3.	152	3,16	0,76	172	2,67	0,89	9021,5	-5,21	<0,001
6.4.	152	3,30	0,72	172	2,70	0,90	8256,5	-6,14	<0,001
6.5.	152	3,24	0,75	172	3,27	0,74	12689,5	-0,50	0,619
6.6.	152	3,05	0,82	172	2,81	0,77	10892,0	-2,83	0,005

Mean – srednja vrijednost; SD – standardna devijacija

Najznačajniji rezultat predstavljaju odgovori na pitanje 6.5. koje se odnosilo na samoprocjenu učenika s obzirom na sposobnost razumijevanja edukacijskih materijala.

Učenici su tijekom oba mjerenja pokazali dobro razumijevanje primijenjenih edukacijskih materijala bez značajne razlike između učenika 3. i 6. razreda, kao i bez značajnih odstupanja između stupnja razumijevanja između prvog i drugog mjerenja.

4.3. Analiza razlika po dobi

Tablica 13 prikazuje udio točnih odgovora na testu tijekom prvog i drugog mjerenja. Oba mjerenja pokazuju statistički značajnu razliku ($P < 0,001$) u udjelu točnih odgovora na testu s obzirom na dob ispitanika, odnosno između trećih i šestih razreda.

Tablica 13. Razlike udjela točnih odgovora na testu u odnosu na dob za oba mjerenja

		N	Medijan (IKR)	MIN	MAX	KS test	Mann-Whitney U test		
							U	Z	P
1. mjerenje	3. razredi	318	57,89 (42,11 – 73,68)	15,79	100	<0,0001	44648,0	-4,366	<0,001
	6. razredi	349	65,22 (52,17 – 73,91)	26,09	100	<0,0001			
2. mjerenje	3. razredi	322	57,89 (42,11 – 68,42)	15,79	100	<0,0001	37890,5	-7,252	<0,001
	6. razredi	348	65,22 (52,17 – 78,26)	17,39	100	0,001			

IKR – interkvartilni raspon; MIN – minimum; MAX – maksimum; KS test – Kolmogorov-Smirnovljev test

Iako je vidljivo da u objema dobnim skupinama postoje učenici koji su test riješili s maksimalnim brojem bodova, učenici 6. razreda su u oba mjerenja ipak pokazali nešto viši udio točnih odgovora ($P < 0,001$). Također, ukoliko bi se prag prolaznosti testa postavio na 50%, među učenicima 6. razreda bi u prvom mjerenju bilo čak 84,8% onih sa zadovoljavajućom razinom znanja, dok bi među učenicima 3. razreda taj uspjeh postiglo 62,3% učenika [$\chi^2(1)=44,044$; $P < 0,001$], što dodatno potvrđuje utjecaj dobi na udio točnih odgovora na testu. Sličan omjer učenika koji zadovoljavaju i ne zadovoljavaju minimalnu razinu znanja zadržan je i tijekom drugog mjerenja [83,9% za 6. razred i 62,1% za 3. razred, $\chi^2(1)=40,728$; $P < 0,001$].

Tablica 14 prikazuju kako se prilikom razdvajanja ispitanika na kontrolnu i intervencijsku skupinu statistički značajna razlika po dobi zadržava u kontrolnoj skupini, dok je u intervencijskoj skupini ta razlika i dalje značajna, ali na gornjoj granici

statističke značajnosti ($P=0,05$). S obzirom na navedene rezultate, razlike po dobi bit će dodatno raščlanjene u daljnjem prikazu rezultata.

4.4. Učinak edukacije na sposobnost procjene zdravstvenih tvrdnji

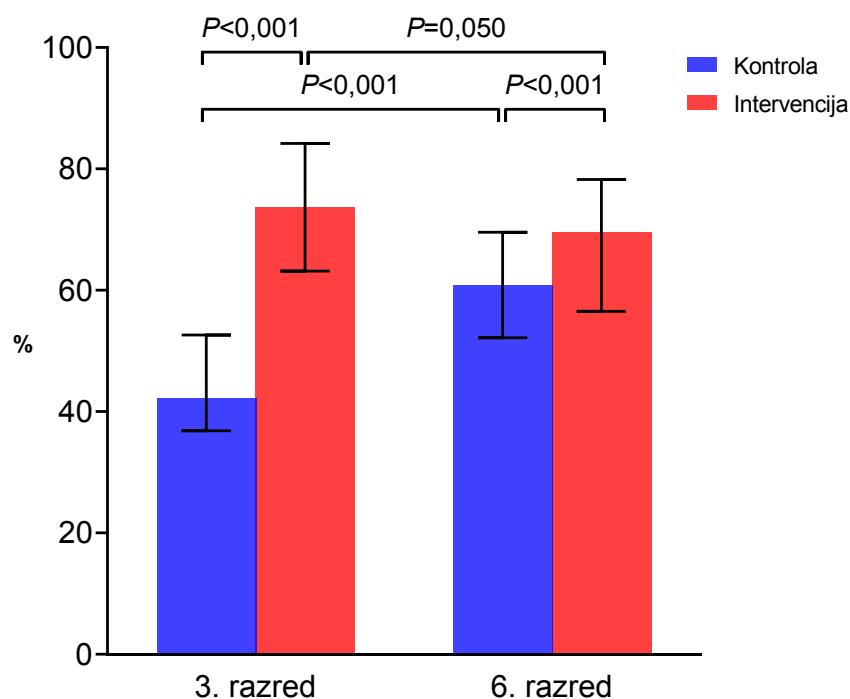
Učinak primijenjene edukacijske intervencije analiziran je s obzirom na prosječni udio točnih odgovora na testu između intervencijske i kontrolne skupine za 3. i za 6. razred (Tablica 14). To je ujedno i jedan od najvažnijih mjerenih ishoda cjelokupnog istraživanja.

Tablica 14. Usporedba intervencijske i kontrolne skupine prema udjelu točnih odgovora

	Kontrola (N=346)		Intervencija (N=321)		Mann-Whitney U test		
	N	Medijan (IKR)	N	Medijan (IKR)	U	Z	P
3. razred (N=318)	163	42,11 (36,84 - 52,63)	155	73,68 (63,16 - 84,21)	2582,0	-12,302	<0,001
6. razred (N=349)	183	60,87 (52,17 - 69,57)	166	69,57 (56,52 - 78,26)	10408,5	-5,100	<0,001
Mann-Whitney U test	U	5795,0	U	11239,0			
	Z	-9,838	Z	-1,959			
	P	<0,001	P	0,050			

IKR – interkvartilni raspon

Naime, rezultati nedvojbeno pokazuju da je primijenjena edukacijska intervencija poboljšala udio točnih odgovora na testu u objema dobnim skupinama. Slika 19 predstavlja grafički prikaz tablice 14 i razlika u udjelu točnih odgovora na testu.



Slika 19. Udio točnih odgovora testa po razredima i skupinama

U skupini trećih razreda udio točnih odgovora na testu je edukacijom poboljšana za skoro 75%, uz značajnu razliku između intervencije i kontrole ($P < 0,001$). Ista razina značajnosti vidljiva je i u usporedbi intervencijske i kontrolne skupine za 6. razred, iako je poboljšanje udjela točnih odgovora na testu u intervencijskoj skupini znatno manje nego u 3. razredima. Iako su među kontrolnim ispitanicima, na kojima nije bila primijenjena edukacijska intervencija, učenici 6. razreda značajno uspješniji nego učenici 3. razreda ($P < 0,001$), nakon edukacije se unutar intervencijske skupine taj odnos mijenja i učenici 3. razreda su se pokazali uspješnijima.

Slične učinke intervencije na poboljšanje znanja učenika 3. i 6. razreda pokazuju i analize razlika u udjelu točnih odgovora na testu između intervencijskim (škole I1, I2 i I3) i kontrolnim školama (škole K1, K2, K3) (Tablica 15 i Slika 20).

Tablica 15. Usporedba udjela točnih odgovora na testu po školama

3. razredi	1. mjerenje (N=318)							2. mjerenje (N=322)							<i>P</i> ^l
	N	Medijan (IKR)		<i>P</i> [*]				N	Medijan (IKR)		<i>P</i> [†]				
Škola I1	77	68,42 (57,89 – 84,21)	×					76	63,16 (52,63 – 73,68)	×					0,002
Škola I2	32	68,42 (63,16 – 73,68)	0,395	×				31	57,89 (42,11 – 68,42)	0,069	×				0,007
Škola I3	46	81,58 (73,68 – 89,47)	0,008	0,004	×			48	73,68 (68,42 – 84,21)	<0,001	<0,001	×			0,016
Škola K1	61	42,11 (31,58 – 52,63)	<0,001	<0,001	<0,001	×		64	47,37 (36,84 – 57,89)	<0,001	0,030	<0,001	×		0,111
Škola K2	81	47,37 (36,84 – 57,89)	<0,001	<0,001	<0,001	0,247	×	83	47,37 (36,84 – 57,89)	<0,001	0,012	<0,001	0,754	×	0,847
Škola K3	21	42,11 (42,11 – 47,37)	<0,001	<0,001	<0,001	0,934	0,375	20	52,63 (42,11 – 57,89)	0,018	0,474	<0,001	0,291	0,195	0,012
6. razredi	1. mjerenje (N=349)							2. mjerenje (N=348)							<i>P</i> ^l
	N	Medijan (IKR)		<i>P</i> [‡]				N	Medijan (IKR)		<i>P</i> [§]				
Škola I1	67	69,57 (52,17 – 78,26)	×					67	69,57 (52,17 – 82,61)	×					0,847
Škola I2	62	69,57 (60,87 – 82,61)	0,081	×				62	73,91 (60,87 – 86,96)	0,044	×				0,317
Škola I3	37	73,91 (56,52 – 86,96)	0,094	0,864	×			44	73,91 (56,52 – 91,3)	0,086	0,912	×			0,499
Škola K1	36	60,87 (52,17 – 69,57)	0,067	0,001	0,002	×		32	65,22 (47,83 – 71,74)	0,071	0,001	0,002	×		0,805
Škola K2	69	65,22 (56,52 – 73,91)	0,266	0,004	0,009	0,361	×	69	65,22 (52,17 – 73,91)	0,089	<0,001	0,001	0,655	×	0,981
Škola K3	78	60,87 (52,17 – 65,22)	0,003	<0,001	<0,001	0,579	0,070	74	60,87 (52,17 – 69,57)	0,009	<0,001	<0,001	0,802	0,374	0,490

Škole su podijeljene na intravencijske (I1, I2, I3) i kontrolne (K1, K2, K3).

* – Usporedba udjela točnih odgovora na testu na 1. mjerenju među školama s Dunn testom višestrukih usporedbi (post-hoc test nakon Kruskal-Wallis testa: $H(5)=163.28$; $P<0.001$)

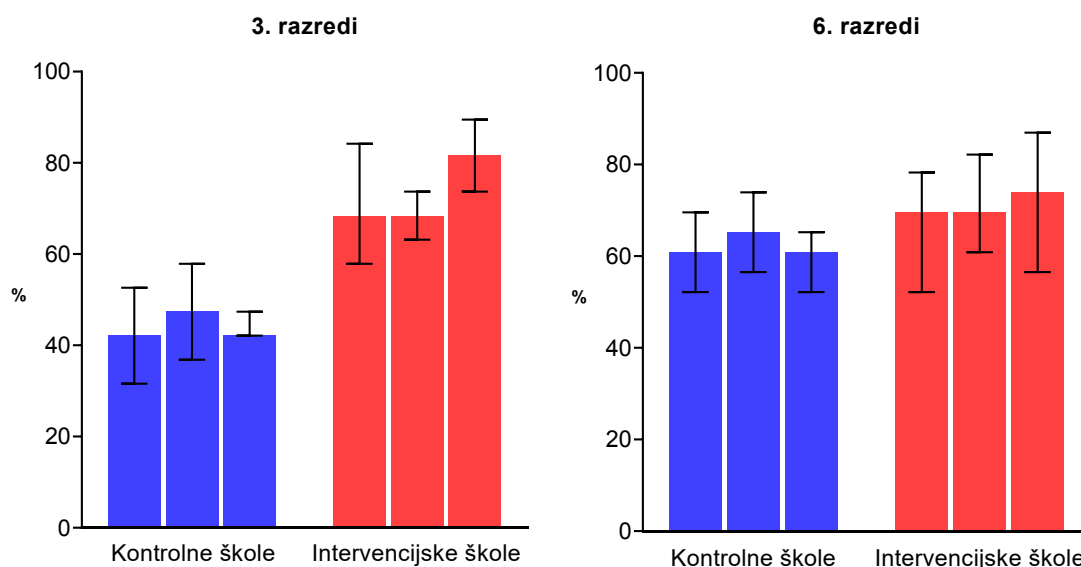
† – Usporedba udjela točnih odgovora na testu na 2. mjerenju među školama s Dunn testom višestrukih usporedbi (post-hoc test nakon Kruskal-Wallis testa: $H(5)=102.03$; $P<0.001$)

‡ – Usporedba udjela točnih odgovora na testu na 1. mjerenju među školama s Dunn testom višestrukih usporedbi (post-hoc test nakon Kruskal-Wallis testa: $H(5)=33.45$; $P<0.001$)

§ – Usporedba udjela točnih odgovora na testu na 2. mjerenju među školama s Dunn testom višestrukih usporedbi (post-hoc test nakon Kruskal-Wallis testa: $H(5)=35.39$; $P<0.001$)

ll – Usporedba udjela točnih odgovora na testu između 1. i 2. mjerenja za svaku školu – Mann-Whitney U test

× – referentna škola s kojom se uspoređuju ostale škole iz tog stupca



Slika 20. Usporedba udjela točnih odgovora na testu po školama za 1. mjerenje

Kruskal-Wallisovim testom utvrđena je statistički značajna razlika u udjelu točnih odgovora na testu među učenicima 3. razreda u različitim školama [$H(5)=163,28$; $P<0,001$]. Nadalje, post-hoc analizom je utvrđeno da su učenici svake od triju intervencijskih škola riješili test značajno bolje nego učenici svake od triju kontrolnih škola (Tablica 15). Dodatno se među učenicima 3. razreda istaknula škola I3 čiji su učenici najbolje riješili test i to značajno bolje od preostalih dviju intervencijskih škola. Među kontrolnim školama nisu utvrđene značajne razlike. Slično tomu, utvrđena je statistički značajna razlika u udjelu točnih odgovora na testu i među učenicima 6. razreda u različitim školama [$H(5)=33,45$; $P<0,001$], dok je post-hoc analizom utvrđen značajno bolji uspjeh učenika u dvjema intervencijskim školama (I2 i I3) u odnosu na učenike svake od triju kontrolnih škola (Tablica 15). Učenici 6. razreda škole I1 najlošije su riješili test među intervencijskim školama te su pri usporedbi s kontrolnim školama značajne razlike utvrđene samo u odnosu na jednu kontrolnu školu (K3). Među kontrolnim školama statistički značajne razlike nisu utvrđene.

Nakon analize po školama je provedena raščlamba učinaka intervencije za svaku skupinu ključnih koncepata, svaku skupinu zadataka, kao i za svaki zadatak u testu. Cilj je bio utvrditi na koje segmente gradiva primijenjena edukacijska intervencija najviše utječe, kao i to kojim bi dijelovima nastavnoga sadržaja u budućim edukacijama trebalo posvetiti više vremena.

U tablici 16, 17, 18 i 19 prikazane su razlike između intervencijske i kontrolne skupine u odnosu na tri promatrane skupine ključnih koncepta (Tvrdnje, Usporedba i Odluka) unutar kojih se nalaze svi zadaci iz testa.

Tablica 16. Usporedba po skupini ključnih konceptata „*Tvrdnje*“

	Kontrola (N=346)		Intervencija (N=321)		Mann-Whitney U test		
	N	Medijan (IKR)	N	Medijan (IKR)	U	Z	P
3. razred (N=318)	163	50 (40 – 70)	155	80 (70 – 90)	5061,0	-9,326	<0,001
6. razred (N=349)	183	66,67 (58,33 – 83,33)	166	83,33 (66,67 – 91,67)	10348,0	-5,157	<0,001
Mann-Whitney U test	U	8769,5	U	12129,0			
	Z	-6,650	Z	-0,890			
	P	<0,001	P	0,374			

IKR – interkvartilni raspon

Tablica 17. Usporedba po skupini ključnih konceptata „*Usporedba*“

	Kontrola (N=346)		Intervencija (N=321)		Mann-Whitney U test		
	N	Median (IQR)	N	Median (IQR)	U	Z	P
3. razred (N=318)	163	23,08 (15,38 – 30,77)	155	46,15 (30,77 – 53,85)	2419,5	-12,585	<0,001
6. razred (N=349)	183	33,33 (26,67 – 40)	166	40 (26,67 – 46,67)	11896,5	-3,546	<0,001
Mann-Whitney U test	U	4901,0	U	11279,0			
	Z	-10,842	Z	-1,915			
	P	<0,001	P	0,056			

IKR – interkvartilni raspon

Tablica 18. Usporedba po skupini ključnih koncepata „*Tvrđenje*“ za 1. i 2. mjerenje

	1. mjerenje		2. mjerenje		Mann-Whitney U test		
	N	Medijan (IKR)	N	Medijan (IKR)	U	Z	P
3. razred (N=640)	318	70 (50 – 80)	322	60 (50 – 80)	48773,0	-1,066	0,287
6. razred (N=697)	349	75 (58,33 – 83,33)	348	75 (58,33 – 87,5)	59492,5	-0,468	0,640
Mann-Whitney U test	U	44411,0	U	41028,5			
	Z	-4,472	Z	-6,012			
	P	<0,001	P	<0,001			

IKR – interkvartilni raspon

Tablica 19. Usporedba po skupini ključnih koncepata „*Usporedba*“ za 1. i 2. mjerenje

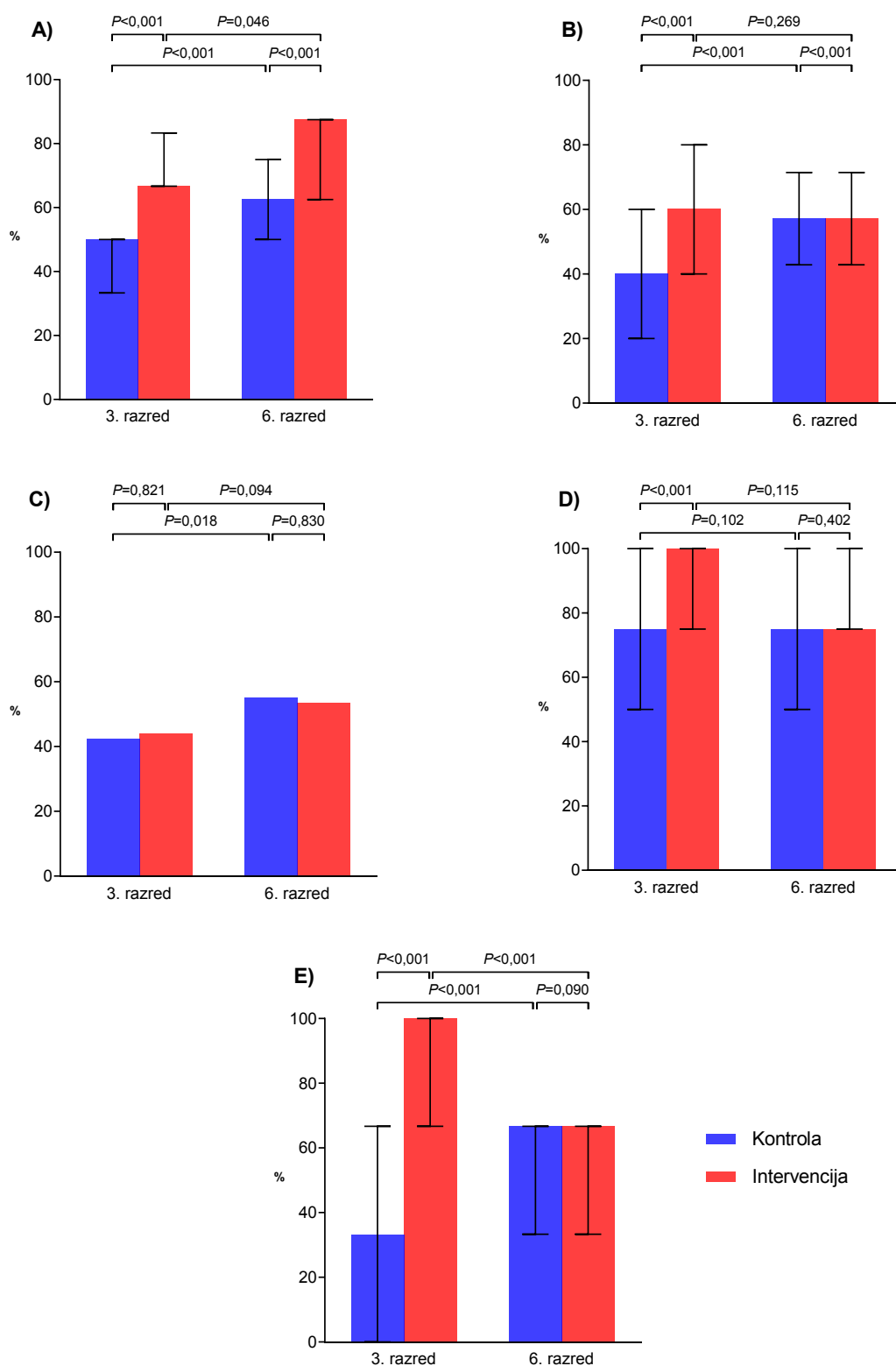
	1. mjerenje		2. mjerenje		Mann-Whitney U test		
	N	Medijan (IKR)	N	Medijan (IKR)	U	Z	P
3. razred (N=640)	318	30,77 (23,08 – 46,15)	322	30,77 (15,38 – 38,46)	47160,0	-1,745	0,081
6. razred (N=697)	349	40 (26,67 – 46,67)	348	40 (33,33 – 53,33)	55009,5	-2,175	0,030
Mann-Whitney U test	U	42140,0	U	33473,0			
	Z	-5,387	Z	-9,036			
	P	<0,001	P	<0,001			

IKR – interkvartilni raspon

U prvim dvjema skupinama ključnih koncepata potvrđen je značajan učinak edukacijske intervencije jer je udio točnih odgovora na testu i među učenicima 3. i učenicima 6. razreda bio značajno bolji u intervencijskoj u odnosu na kontrolnu skupinu. Također, kontrolna skupina učenika 6. razreda uspješnije je riješila obje skupine ključnih koncepata u usporedbi s kontrolnom skupinom učenika 3. razreda. Nije bilo značajnih razlika po dobi između intervencijskih skupina ni za 1. ni za 2. skupinu ključnih koncepata. Za treću skupinu ključnih koncepata nije utvrđena statistički značajna razlike među skupinama.

Slika 21 prikazuje usporedbu udjela točno riješenih zadataka za svaku skupinu zadataka za intervencijsku i kontrolnu skupinu te odvojeno za 3. i 6. razred. Naime, svaki ključni koncept razdijeljen je na dodatne skupine zadataka kako je navedeno u

Metodama, a u cilju detaljnije analize i usporedbe udjela točnih odgovora među skupinama zadataka. Rezultati prikazuju statistički značajan učinak intervencije na znanje učenika 3. razreda utvrđen je u svim promatranim skupinama zadataka (slika 21A, 21B, 21D, 21E), osim za Skupinu 2C koju predstavlja samo zadatak 2.12 (Slika 21C). Među učenicima 6. razreda razlika između intervencijske i kontrolne skupine također nije utvrđena na tom zadatku (Slika 21C), ali uz to i na Skupine zadataka 3 i 4 (Slika 21D i 21E).



Slika 21. Udio točnih odgovora u svakoj skupini zadataka: **A)** Skupina 2A (2.1. – 2.6., 2.13., 2.14.), **B)** Skupina 2B (2.7. – 2.11., 2.15., 2.16.), **C)** Skupina 2C (2.12.), **D)** Skupina 3 (3.1. – 3.4.), **E)** Skupina 4 (4.1. – 4.3.)

Dvije skupine zadataka koje nisu značajno različite između intervencijske i kontrolne skupine među učenicima 6. razreda, a jesu među učenicima 3. razreda (Skupine 3 i 4), jedan su od važnih čimbenika zaslužnih za ukupno manji učinak edukacijske intervencije kod učenika 6. razreda u odnosu na učenike 3. razreda o čemu je već raspravljano ranije.

Iz slike 21 također su vidljive i razlike po dobi unutar kontrolne i unutar intervencijske skupine posebno. Kontrolna skupina učenika 6. razreda pokazala se značajno boljom od kontrolne skupine učenika 3. razreda u svim navedenim skupinama zadataka (Slika 21A, 21B, 21C, 21E) osim za Skupinu zadataka 3 (Slika 21D) što je u skladu i s boljim ukupnim rezultatima na testu kontrolne skupine učenika 6. razreda. Među intervencijskim skupinama, nije bilo značajnih razlika u Skupinama zadataka 2B, 2C i 3 između učenika 3. i 6. razreda (Slika 21B, 21C, 21D). Međutim, Skupinu zadataka 2A (Slika 21A) općenito su točnije odgovorili učenici 6. razreda, a ta skupina zadataka ujedno je i ona u kojoj je edukacijska intervencija postigla najveću razliku, tj. najbolji učinak kad se usporedi s udjelom točnih odgovora kontrolne skupine 6. razreda na istim zadacima. S druge strane, zadaci iz Skupine 4 (Slika 21E) značajno su točnije odgovoreni među učenicima 3. razreda te je ujedno to i skupina na koju je najviše pozitivno utjecala intervencija među učenicima 3. razreda.

Konačno, provedena je i analiza za svaki zadatak posebno, a razlike između intervencijske i kontrolne skupine prikazane su u tablici 20 i tablici 21.

Tablica 20. Procjena učinka intervencije za svaki zadatak (3. razredi)

Zadatak	1. mjerenje				2. mjerenje			
	Kontrola N (T1 %)*	Intervencija N (T2 %) [†]	Učinak inter- vencije [‡]	P [§]	Kontrola N (T1 %)*	Intervencija N (T2 %) [†]	Učinak inter- vencije [‡]	P [§]
2.1.	132 (81,0)	139 (89,7)	1,107	0,029	130 (77,8)	134 (86,5)	1,112	0,045
2.2.	28 (17,2)	106 (68,4)	3,977	<0,001	29 (17,4)	97 (62,6)	3,598	<0,001
2.3.	18 (11,0)	61 (39,4)	3,582	<0,001	16 (9,6)	73 (47,1)	4,906	<0,001
2.4.	104 (63,8)	128 (82,6)	1,295	<0,001	97 (58,1)	128 (82,6)	1,422	<0,001
2.5.	57 (35,0)	104 (67,1)	1,917	<0,001	77 (46,1)	78 (50,3)	1,091	0,449
2.6.	92 (56,4)	133 (85,8)	1,521	<0,001	100 (59,9)	112 (72,3)	1,207	0,019
2.7.	23 (14,1)	84 (54,2)	3,844	<0,001	44 (26,3)	85 (54,8)	2,084	<0,001
2.8.	105 (64,4)	119 (76,8)	1,193	0,016	130 (77,8)	124 (80,0)	1,028	0,636
2.9.	46 (28,2)	107 (69,0)	2,447	<0,001	54 (32,3)	81 (52,3)	1,619	<0,001
2.10.	46 (28,2)	114 (73,5)	2,606	<0,001	52 (31,1)	99 (63,9)	2,055	<0,001
2.11.	60 (36,8)	84 (54,2)	1,473	0,002	59 (35,3)	81 (52,3)	1,482	0,002
2.12.	69 (42,3)	68 (43,9)	1,038	0,782	94 (56,3)	62 (40,0)	0,710	0,003
3.1.	108 (66,3)	138 (89,0)	1,342	<0,001	122 (73,1)	112 (72,3)	0,989	0,873
3.2.	86 (52,8)	114 (73,5)	1,392	<0,001	106 (63,5)	88 (56,8)	0,894	0,220
3.3.	139 (85,3)	123 (79,4)	0,931	0,166	144 (86,2)	112 (72,3)	0,839	0,002
3.4.	133 (81,6)	132 (85,2)	1,044	0,394	148 (88,6)	139 (89,7)	1,012	0,761
4.1.	31 (19,0)	106 (68,4)	3,600	<0,001	23 (13,8)	67 (43,2)	3,130	<0,001
4.2.	61 (37,4)	122 (78,7)	2,104	<0,001	53 (31,7)	109 (70,3)	2,218	<0,001
4.3.	73 (44,8)	145 (93,5)	2,087	<0,001	61 (36,5)	124 (80,0)	2,192	<0,001

* – proporcija točnih odgovora kontrolne skupine;

[†] – proporcija točnih odgovora intervencijske skupina;

[‡] – učinak intervencije procijenjen je kao količnik proporcije točnih odgovora intervencijske i kontrolne skupine (T2/T1);

[§] – χ^2 -test

Tablica 21. Procjena učinka intervencije za svaki zadatak (6. razredi)

Zadatak	1. mjerenje				2. mjerenje			
	Kontrola N (T1 %)*	Intervencija N (T2 %) [†]	Učinak inter- vencije [‡]	P [§]	Kontrola N (T1 %)*	Intervencija N (T2 %) [†]	Učinak inter- vencije [‡]	P [§]
2.1.	158 (86,3)	146 (88)	1,020	0,653	148 (84,6)	150 (86,7)	1,025	0,570
2.2.	80 (43,7)	124 (74,7)	1,709	<0,001	83 (47,4)	124 (71,7)	1,513	<0,001
2.3.	56 (30,6)	99 (59,6)	1,948	<0,001	77 (44)	110 (63,6)	1,445	<0,001
2.4.	154 (84,2)	151 (91)	1,081	0,056	140 (80)	157 (90,8)	1,135	0,005
2.5.	140 (76,5)	133 (80,1)	1,047	0,413	121 (69,1)	136 (78,6)	1,137	0,044
2.6.	126 (68,9)	109 (65,7)	0,954	0,526	127 (72,6)	132 (76,3)	1,051	0,425
2.7.	45 (24,6)	63 (38)	1,545	0,007	52 (29,7)	75 (43,4)	1,461	0,008
2.8.	152 (83,1)	138 (83,1)	1,000	0,986	142 (81,1)	146 (84,4)	1,041	0,422
2.9.	54 (29,5)	81 (48,8)	1,654	<0,001	61 (34,9)	92 (53,2)	1,524	0,001
2.10.	113 (61,7)	124 (74,7)	1,211	0,010	109 (62,3)	123 (71,1)	1,141	0,081
2.11.	157 (85,8)	150 (90,4)	1,054	0,190	146 (83,4)	145 (83,8)	1,005	0,922
2.12.	101 (55,2)	89 (53,6)	0,971	0,768	96 (54,9)	110 (63,6)	1,158	0,098
2.13.	121 (66,1)	134 (80,7)	1,221	0,002	120 (68,6)	134 (77,5)	1,130	0,062
2.14.	107 (58,5)	115 (69,3)	1,185	0,036	95 (54,3)	124 (71,7)	1,320	0,001
2.15.	107 (58,5)	102 (61,4)	1,050	0,571	110 (62,9)	117 (67,6)	1,075	0,350
2.16.	65 (35,5)	74 (44,6)	1,256	0,084	75 (42,9)	96 (55,5)	1,294	0,018
3.1.	133 (72,7)	130 (78,3)	1,077	0,222	122 (69,7)	131 (75,7)	1,086	0,208
3.2.	112 (61,2)	100 (60,2)	0,984	0,854	102 (58,3)	108 (62,4)	1,070	0,430
3.3.	147 (80,3)	136 (81,9)	1,020	0,703	123 (70,3)	141 (81,5)	1,159	0,014
3.4.	161 (88)	149 (89,8)	1,020	0,598	149 (85,1)	156 (90,2)	1,060	0,154
4.1.	39 (21,3)	54 (32,5)	1,526	0,018	48 (27,4)	78 (45,1)	1,646	0,001
4.2.	122 (66,7)	116 (69,9)	1,048	0,520	124 (70,9)	121 (69,9)	0,986	0,852
4.3.	107 (58,5)	104 (62,7)	1,072	0,425	108 (61,7)	122 (70,5)	1,143	0,083

* – proporcija točnih odgovora kontrolne skupine;

† – proporcija točnih odgovora intervencijske skupina;

‡ – učinak intervencije procijenjen je kao količnik proporcije točnih odgovora intervencijske i kontrolne skupine (T2/T1);

§ – χ^2 -test

Rezultati pokazuju kako su učenici 3. razreda u intervencijskoj skupini skoro sve zadatke riješili bolje nego kontrolna skupina, iako u zadacima 2.12. i 3.4. ta razlika nije bila statistički značajna. Izuzetak je zadatak 3.3. koje je kontrolna skupina riješila bolje, iako ta razlika također nije statistički značajna. Najveći učinak edukacije očituje se na zadatku 2.2. kojeg je intervencijska skupina riješila skoro četiri puta bolje nego kontrolna skupina. Slijede ga zadaci 2.3., 2.7. i 4.1. koja također pokazuju veliku razliku u udjelu točnih odgovora između intervencijske i kontrolne skupine. Pri tomu je zadatak 2.3. bio ujedno i najteži s najnižom stopom točnih odgovora u objema skupinama, što se podudara s prethodnom analizom među učenicima 3. razreda, gdje je za taj zadatak utvrđen najviši indeks težine (Tablica 10).

Među učenicima 6. razreda postoji sličan trend gdje je većinu zadataka intervencijska skupina, također, bolje odgovorila, iako je statistički značajna razlika utvrđena samo za osam zadataka. Izuzeci su zadaci 2.6., 2.12. i 3.2. koje su bolje odgovorili učenici iz kontrolne skupine, iako te razlike nisu bile statistički značajne. Najveći učinak edukacije kod 6. razreda vidljiv je na zadatku 2.3. kojeg je ispravno riješilo skoro dvostruko više učenika u intervencijskoj skupini, a po veličini učinka slijedi ga zadatak 2.2. Na tim dvama zadacima (zadatak 2.2. i 2.3.) su stvorene najveće razlike između intervencijske i kontrolne skupine, i to u objema razredima, odnosno to su zadaci na koje je edukacija sveukupno djelovala najučinkovitije i najizraženije. Među učenicima 6. razreda se u obje se skupine zadatak 4.1. pokazao kao najteži s najnižom stopom točnih odgovora što se podudara s prethodnom analizom svih učenika 6. razreda gdje je za taj zadatak utvrđen najviši indeks težine (Tablica 10). Također, iz tablice 21 vidljivi su i sveukupno niži učinci intervencije među učenicima 6. razreda koji su zadatke riješili od 1,020 do 1,948 puta bolje u odnosu na intervenciju, dok kod 3. razreda taj raspon sadrži puno veće omjere koji variraju od 1,038 do 3,977.

4.5. Procjena dugoročnih učinaka intervencije

Za utvrđivanje postojanosti dugoročnih učinaka primijenjene edukacijske intervencije šest mjeseci nakon završetka edukacijske intervencije provedeno je drugo

mjerenje prilikom kojega je korišten test identičan onomu kojega su učenici ispunjavali tijekom prvoga mjerenja.

Rezultati 2. mjerenja u 3. i 6. razredu pokazuju kako se i nakon šest mjeseci održava značajno viši udio točnih odgovora u intervencijskoj skupini u odnosu na kontrolnu skupinu utvrđen tijekom 1. mjerenja (Tablica 22).

Tablica 22. Razlike kontrolne i intervencijske skupine u 2. mjerenju

	Intervencija (N=328)		Kontrola (N=342)		Mann-Whitney U test		
	N	Medijan (IKR)	N	Medijan (IKR)	U	Z	P
3. razred (N=322)	155	63,16 (52,63 – 73,68)	167	47,37 (36,84 – 57,89)	5624,0	-8,805	<0,001
6. razred (N=348)	173	73,91 (56,52 – 82,61)	175	60,87 (52,17 – 73,91)	10041,5	-5,447	<0,001

IKR – interkvartilni raspon

Tablica 23 pokazuje da su ukupni rezultati 1. i 2. mjerenja bez značajnih razlika, odnosno da učenici 3. i 6. razreda zadržavaju jednaku razinu znanja uz nepromijenjen prosječni udio točnih odgovora. Tablica 24 dalje raščlanjuje te razlike u odnosu na intervencijsku i kontrolnu skupinu.

Tablica 23. Usporedba između ukupnog rezultata za 1. i 2. mjerenje

	1. mjerenje (N=667)		2. mjerenje (N=670)		Mann-Whitney U test		
	N	Medijan (IKR)	N	Medijan (IKR)	U	Z	P
3. razred	318	57,89 (42,11 – 73,68)	322	57,89 (42,11 – 68,42)	48028,5	-1,360	0,174
6. razred	349	65,22 (52,17 – 73,91)	348	65,22 (52,17 – 78,26)	56501,5	-1,595	0,111

IKR – interkvartilni raspon

Tablica 24. Usporedba između 1. i 2. mjerenja odvojeno prema skupinama

3. razredi	1. mjerenje (N=318)		2. mjerenje (N=322)		Mann-Whitney U test		
	N	Medijan (IKR)	N	Medijan (IKR)	U	Z	P
Intervencija (N=310)	155	73,68 (63,16 – 84,21)	155	63,16 (52,63 – 73,68)	8706,0	-4,211	<0,001
Kontrola (N=330)	163	42,11 (36,84 – 52,63)	167	47,37 (36,84 – 57,89)	12158,5	-1,690	0,091
6. razredi	1. mjerenje (N=349)		2. mjerenje (N=348)		Mann-Whitney U test		
	N	Medijan (IKR)	N	Medijan (IKR)	U	Z	P
Intervencija (N=339)	166	69,57 (56,52 – 78,26)	173	73,91 (56,52 – 82,61)	12973,5	-1,541	0,123
Kontrola (N=358)	183	60,87 (52,17 – 69,57)	175	60,87 (52,17 – 73,91)	15348,5	-0,628	0,495

IKR – interkvartilni raspon

Kontrolna skupina 6. razreda prilikom 2. mjerenja ima isti udio točnih odgovora na testu, dok se u kontrolnoj skupini 3. razreda primjećuje trend ka blagom, iako neznajčajnom poboljšanju uspjeha na testu. Unutar intervencijske skupine 6. razreda također ne dolazi do značajnih promjena, dok se u intervencijskoj skupini 3. razreda primjećuje značajno, iako blago izraženo, smanjene razine uspjeha na testu.

Navedene razlike vidljive su i prilikom usporedbi škola između dvaju mjerenja (Tablica 15). Među 6. razredima, nema statistički značajnih razlika između 1. i 2. mjerenja. Nema razlike ni među škola koje su bile intervencijske, kao ni među onima koje su bile kontrolne škole. Također, nema razlike u školama među 3. razredima, ali se u svim intervencijskim školama, slično kao i u ukupnim rezultatima, primjećuje statistički značajno, iako blago smanjenje razine uspjeha na testu. Međusobna usporedba intervencijskih s kontrolnim školama daje slične rezultate kao i usporedba školi na 1. mjerenju.

Usporedba udjela točnih odgovora na svakom pojedinom ključnom konceptu također ne otkriva veliko odstupanje u rezultatima između dvaju mjerenja (Tablica 18 i 19). Tablica 25 prikazuje usporedbu udjela točnih odgovora na pojedinačnim zadacima. Jedino zadaci 4.1. i 4.3. za 3. razrede pokazuju značajno lošiji udio točnih odgovora u 2. mjerenju, a kod 6 zadataka (zadaci 2.8. i 3.4. za 3. razrede te zadaci 2.3., 2.6., 2.16. i 4.1. za 6. razrede) utvrđen je i značajno bolji uspjeh u drugom u odnosu na prvo mjerenje (Tablica 25). Za sve preostale zadatke nisu utvrđene značajne razlike između dvaju mjerenja.

Tablica 25. Usporedba 1. i 2. mjerenja za svaki zadatak

	3. razredi			6. razredi		
	1. mjerenje	2. mjerenje	<i>P</i> *	1. mjerenje	2. mjerenje	<i>P</i> *
2.1.	271 (85,2%)	264 (82%)	0,270	304 (87,1%)	298 (85,6%)	0,571
2.2.	134 (42,1%)	126 (39,1%)	0,439	204 (58,5%)	207 (59,5%)	0,782
2.3.	79 (24,8%)	89 (27,6%)	0,421	155 (44,4%)	187 (53,7%)	0,014
2.4.	232 (73,0%)	225 (69,9%)	0,389	305 (87,4%)	297 (85,3%)	0,431
2.5.	161 (50,6%)	155 (48,1%)	0,528	273 (78,2%)	257 (73,9%)	0,176
2.6.	225 (70,8%)	212 (65,8%)	0,181	235 (67,3%)	259 (74,4%)	0,039
2.7.	107 (33,6%)	129 (40,1%)	0,093	108 (30,9%)	127 (36,5%)	0,121
2.8.	224 (70,4%)	254 (78,9%)	0,014	290 (83,1%)	288 (82,8%)	0,906
2.9.	153 (48,1%)	135 (41,9%)	0,116	135 (38,7%)	153 (44%)	0,157
2.10.	160 (50,3%)	151 (46,9%)	0,387	237 (67,9%)	232 (66,7%)	0,727
2.11.	144 (45,3%)	140 (43,5%)	0,646	307 (88%)	291 (83,6%)	0,100
2.12.	137 (43,1%)	156 (48,4%)	0,173	190 (54,4%)	206 (59,2%)	0,205
2.13.				255 (73,1%)	254 (73,0%)	0,982
2.14.				222 (63,6%)	219 (62,9%)	0,852
2.15.				209 (59,9%)	227 (65,2%)	0,145
2.16.				139 (39,8%)	171 (49,1%)	0,013
3.1.	246 (77,4%)	234 (72,7%)	0,171	263 (75,4%)	253 (72,7%)	0,424
3.2.	200 (62,9%)	194 (60,2%)	0,492	212 (60,7%)	210 (60,3%)	0,914
3.3.	262 (82,4%)	256 (79,5%)	0,353	283 (81,1%)	264 (75,9%)	0,093
3.4.	265 (83,3%)	287 (89,1%)	0,033	310 (88,8%)	305 (87,6%)	0,628
4.1.	137 (43,1%)	90 (28,0%)	<0,001	93 (26,6%)	126 (36,2%)	0,007
4.2.	183 (57,5%)	162 (50,3%)	0,066	238 (68,2%)	245 (70,4%)	0,528
4.3.	218 (68,6%)	185 (57,5%)	0,004	211 (60,5%)	230 (66,1%)	0,123

* – χ^2 -test

Nakon uparivanja 16 trećih i 16 šestih razreda u dvije točke mjerenja provedena je i analiza korištenjem Wilcoxonovog testa za zavisne uzorke (Tablica 26).

Tablica 26. Pouzdanost testa i podudarnost rezultata 1. i 2. mjerenja

	3. razredi (N=16)			6. razredi (N=16)		
	Spearman ρ	ICC (95% CI)*	P†	Spearman ρ	ICC (95% CI)*	P†
1. mjerenje vs. 2. mjerenje	0,670, p=0,005	0,881 (0,669 – 0,958) p<0,001	0,231	0,859, p<0,001	0,915 (0,764 – 0,970), p<0,001	0,264

* – korelacija (podudarnost) rezultata prvog i drugog mjerenja (engl. *intraclass correlation coefficient*);

† – Wilcoxon testa rangova zavisnih uzoraka (engl. *Wilcoxon signed rank test*)

Ponovno nije dokazana statistički značajna razlika između dva mjerenja prema udjelu točnih odgovora na testu ni za 3. razrede ($P=0,231$) ni za 6. razrede ($P=0,264$). Rezultati u tablici 26 dodatno pokazuju i dobru pouzdanost testa i podudarnost između dvaju mjerenja za 3. razred (ICC=0,881; 95% CI 0,669 – 0,958; $P<0,001$; Spearman $\rho=0,670$, $P<0,001$) te odličnu pouzdanost i podudarnost za 6. razrede (ICC=0,915; 95% CI 0,764 – 0,970; $P<0,001$; Spearman $\rho=0,859$; $P<0,001$).

5. RASPRAVA

Edukacijska intervencija osnovnoškolske djece s pomoću ključnih koncepata IHC skupine pokazala je u ovom randomiziranom kontroliranom istraživanju povoljne kratkoročne i dugoročne učinke na sposobnost učenika da kritički procijene zdravstvene tvrdnje o učincima liječenja. Sve tri škole u intervencijskoj skupini imale su veći udio točnih odgovora na kraju edukacije u prvom i drugom mjerenju u odnosu na sve tri škole u kontrolnoj skupini. Isto tako, rezultati ovog istraživanja su pokazali, uz određene razlike među učenicima 3. i 6. razreda, da postoji značajna razlika u sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji između učenika koji su pohađali edukaciju temeljenu na ključnim konceptima IHC skupine i učenika koji nisu pohađali edukaciju.

Na cjelokupnom uzorku ispitanika nisu pronađene razlike po spolu, ali su utvrđene značajne razlike samo u intervencijskoj skupini 6. razreda za oba mjerenja te u kontrolnoj skupini 6. razreda za 1. mjerenje i to u korist djevojčica. Općenito, djevojčice su bile uspješnije i među učenicima trećih i šestih razreda. Brojna istraživanja utvrđivala su razlike u zdravstvenoj pismenosti i zdravstvenom ponašanju između studenata i studentica (158-160), ali se malo studija bavilo istraživanjem zdravstvene pismenosti u djece u srednjem djetinjstvu. To je vjerojatno zbog toga što prijenos koncepata zdravstvene pismenosti na populaciju djece u srednjem djetinjstvu zahtijeva odgovarajuću primjenjivost edukacijske intervencije i njihovog uklapanja u razvojne faze djeteta, a ne primarno procjenu utvrđivanja razlika po spolu (26, 161).

5.1. Validacija testova

Validacije testova za učenike trećih i šestih razreda u RH Rasch analizom korištenjem RUMM2030 paketa za analizu (153) pokazala je da testovi za učenike 6. i za učenike 3. razreda imaju dobru usklađenost ispitanika i usklađenost zadataka. Test je ocijenjen nešto lakšim za učenike 6. razreda, dok je težinom zadataka test bio više prilagođen učenicima 3. razreda. Istraživanje u Kini provedeno upotrebom psihometrijskog testiranja korištenjem Rascheve analize testa na mandarinskom jeziku

razvijenom iz baze podataka *Claim Evaluation Tools*, pokazao se zadovoljavajućim (97). Naime, test koji uključuje 24 zadatka koji pokrivaju 11 ključnih koncepata s ukupno 389 djece, a procijenili su psihometrijska svojstva testa korištenjem Rasch analize i softvera RUMM2030 te utvrdili potrebu za odbacivanjem tri zadatka. Zaključak validacije na mandarinskom jeziku jest taj da se on može koristiti u školama i drugim nastavnim okruženjima, u randomiziranim ispitivanjima koja procjenjuju ishode obrazovnih intervencija ili u studijama presjeka u populaciji koja govori mandarinski u Kini. U ovom istraživanju zbog velike neusklađenosti s krivuljom za sve intervalne grupe u oba dobna uzorka ispitanika (i za 6. razrede i za 3. razrede), izbačeni su zadaci 3.5 i 3.6 što je potvrđeno i klasičnom teorijom mjerenja analizom koeficijenata korelacije zadatka s ukupnim rezultatom svih preostalih rezultata na testu (eng. *item-total correlation*). S obzirom na vrlo nisku korelaciju ovih dvaju zadataka s drugim zadacima koja je utvrđena i u testu za 3. i u testu za 6. razred, a radi poboljšanja ukupne pouzdanosti testa, eliminirani su zadaci iz daljnjih analiza te je konačno nakon selekcije ovih dvaju zadataka (3.5 i 3.6) definiran završni broj od ukupno 23 zadatka za učenike 6. razreda i 19 zadatak za učenike 3. razreda koji su analizirani. Validacija testa iz baze podataka CET na španjolskom jeziku na uzorku od 172 djece sveukupno je pokazala usklađenost zadatka prema osobi, a četiri zadatka s višestrukim izborom pokazala su se loša (98) te su izbačena za daljnje analize. Dobiven je skup od 18 zadataka s pouzdanosti testa koja je bila zadovoljavajuća. Validacija testa na engleskom jeziku, ali u Norveškoj i Ugandi, imala je za cilj procijeniti valjanost, pouzdanost i osjetljivost 88 zadataka koje pokrivaju 22 ključna koncepta pomoću Rasch analize na uzorku od 685 djece te 429 odraslih (82). Zaključak te validacije je da većina zadataka dobro odgovara očekivanjima Rasch modela. Nakon revizije nekih zadataka, zaključili su da je većina zadataka prikladna za korištenje u mjeri ishoda za procjenu sposobnosti djece ili odraslih da procijene tvrdnje o učincima liječenja. Validacija testa iz baze podataka CET provedena je još i na luganda jeziku (99), gdje je također odabrano 26 zadataka koji odgovaraju Rasch modelu. Nadalje, za buduća poboljšanja i razvoj testova na hrvatskom jeziku, ovaj test bi se mogao poboljšati na dva načina: prvo, dodavanjem težih pitanja u test kako bi bio prikladniji za mjerenje razlika za podgrupe učenika s višim razinama kompetencija kritičkog procjenjivanja zdravstvenih tvrdnji; drugo, oplemenjivanjem (eng. *refining*) ili potpunim isključivanjem iz testa nekih od zadataka

za koje je utvrđeno kako nisu dobro usklađeni s Rasch modelom. Naravno, u okviru ovog istraživanja nije bilo moguće provesti oplemenjivanje zadataka ili dodavanje težih pitanja u test, pa je jedini mogući postupak bio provesti naknadnu *selekciju čestica* (eng. *item selection*) već postojećih zadataka u testu tj. potvrdnu faktorsku analizu (162). Nadalje, mjera pouzdanosti je *niska* i stoga je uvjetno zadovoljavajuća za test namijenjen učenicima 6. razreda, na što se također može utjecati potpunim isključivanjem nekih od zadataka iz testa (posebice onih za koje je utvrđeno kako nisu usklađeni). Na koncu, možemo reći da je Rasch analiza dinamičan i praktičan pristup za rješavanje važnih pitanja u vezi s mjerenjima potrebnim za validaciju ishoda kada su u pitanju testovi (151, 152), a testovi iz ovog istraživanja su pokazali da dobro odgovaraju Rasch modelu kao što je to pokazala i potvrdna faktorska analiza.

Indeksi težine zadatka pokazuju kako je od 19 zadataka iz testa za učenike 3. razreda samo jedan ocijenjen teškim, 11 zadataka je bilo umjereno teško, a preostalih sedam su bili lagani, što ukazuje na zadovoljavajući omjer kao i kod testa za učenike 6. razreda. Od ukupno 23 zadatka postoji samo jedan teški zadatak, 13 umjereno teških i devet laganih zadataka. Raspon indeksa težine zadataka za 3. i za 6. razred ukazuje na dobaru selekciju i kvalitetu zadatka po težini odgovaranja jer unutar testa nije odabrano niti jedno potpuno lagano i niti jedno previše teško pitanje. Postoji inicijalna i kvalitetna homogenost između zadataka unutar ovog testa jer gotovo svi zadaci dijele zajedničku varijancu s ukupnim rezultatom preostalih zadataka u testu. Međutim, ukupno, test je ocijenjen nešto lakšim za učenike 6. razreda te se preporuča u budućim istraživanjima uvrstiti više zadataka s nešto težim indeksom. Što se tiče učenika 3. razreda, ovaj test sasvim odgovara prema devetogodišnjacima prema indeksu težine. Općenito, primjećuju se niži učinci intervencije među učenicima 6. razreda koji su pitanja riješili od 1,020 do 1,948 puta bolje u odnosu na kontrolnu skupinu, dok je kod 3. razreda taj raspon sadrži puno veće omjere koji variraju od 1,038 do 3,977, što dodatno potvrđuje izraženiji učinak intervencije među učenicima 3. razredima.

Diskriminacijski indeksi testa za 3. razred pokazuju kako većina zadataka ima jako dobru sposobnost diferencijacije učenika koji su najbolje riješili od učenika koji su najlošije riješili cjelokupni test. Prema klasičnoj teoriji mjerenja razlikovanje ispitanika po predmetu mjerenja upravo predstavlja mjernu karakteristiku osjetljivosti, pa dobiveni nalazi ukazuju na dobru osjetljivost testa za učenike 3. razreda. Zadaci koji su imali

najviši diskriminacijski indeks pokazali su da je postojala najveća razlika između skupine učenika koja je najbolje i skupine učenika koja je najlošije riješila cjelokupni test, što je u skladu sa zaključcima analize prema Rasch modelu. Analiza diskriminacijskih indeksa zadataka za učenike 6. razreda također je pokazala da većina njih ima dobru ili jako dobru snagu diferencijacije učenika prema uspjehu na testu. Najveći učinak edukacije kod 6. razreda vidljiv je na zadatku 2.3. koji je skoro dvostruko više učenika u intervencijskoj skupini bolje riješilo, a slijedi ga zadatak 2.2. Na ova dva zadatka vidljivo da je edukacija sveukupno djelovala najučinkovitije i najizraženije te da su ovo zadaci visokog diskriminacijskog indeksa i visokog indeksa težine, što ukazuje na to kako su mogla biti riješena jedino primjenom pravilne i usmjerene edukacije u intervencijskoj skupini zbog koje je stvorena ovako izražena razlika među skupinama.

5.2. Sposobnost razumijevanja edukacijskih materijala

Samoprocjena učenika o razumijevanju edukacijskih materijala pokazala se značajnom u intervencijskoj skupini, odnosno učenici su ocijenili edukacijsku intervenciju i edukacijske materijale korisnim i razumljivim. To je u skladu s rezultatima provedenog pilot-istraživanja koje je detaljno opisano u poglavlju Metode i ispitanici. Učenici koji su sudjelovali u tom pilot-istraživanju pokazali su da nemaju problema s razumijevanjem i rješavanjem testa te niti jedno pitanje nisu ocijenili zbunjujućim i nerazumljivim. Kroz cijelu disertaciju postalo je razvidno kako su primijenjena edukacijska intervencija i korišteni edukacijski materijali postigli željene rezultate, odnosno učenici koji su primjenjivali navedene edukacijske materijale postigli značajno bolji uspjeh na testu, što dodatno potvrđuje kako razumiju i primjenjuju predstavljene sadržaje. Nalazi u ovoj disertaciji o samoprocjeni učenika o razumijevanju edukacijskih materijala pružaju značajnu potporu zaključku da su učenici u intervencijskim školama vjerojatno koristili ono što su naučili o tvrdnjama o nekom načinu liječenja i sigurnija su u svoju sposobnost procjene temelji li se tvrdnja o liječenju na pravilnoj usporedbi. Rezultati samoprocjene učenika o razumijevanju edukacijskih materijala ukazuju na zadovoljavajuće razumijevanje i interpretaciju

naučenih sadržaja iz edukacijskih materijala koje je razvila IHC skupina. Slične rezultate imamo i u istraživanjima provedenim u Ugandi u dvama randomiziranim istraživanjima (djeca od 10-12 godina) (94, 95). Učenicima 6. i 3. razreda jako se svidjela ilustrirana priča u Udžbeniku za djecu (75%), gotovo 80% njih misli da su im lekcije bile korisne, a bez poteškoća u razumijevanju lekcija, odnosno lako su razumjeli lekcije smatra njih 79,5%. Na pitanje učenicima vjeruju li onome što su naučili u priči od Ivana i Julije, njih nešto više od 75% izjasnilo se kako vjeruju u knjigu.

5.3. Analiza razlika po dobi

Utvrđena je statistički značajna razlika ($P < 0,001$) u postignutom uspjehu na testu s obzirom na dob ispitanika, odnosno između 3. i 6. razreda u oba mjerenja gdje su učenici šestih razreda imali ipak bolji rezultat od trećih razreda što je vjerojatno zbog utjecaja razvojne dobi i kognitivnoga razvoja djece. Djeca u dobi od 7 do 10 godina koji se nalaze u fazi konkretnih operacija te su sposobni koristiti logičko mišljenje, tj. logično prosuđivati konkretne događaje, iako je njihovo razumijevanje još uvijek ograničeno na konkretne objekte i predmete, a djeca s 11 do 12 godina nalaze se u fazi formalnih operacija, koja podrazumijeva rješavanje apstraktnih problema te razumijevanje uzročno-posljedičnih veza (118, 119). Razlike po dobi još su značajnije ($P < 0,001$) ako prolaznost postavimo na 50% gdje je među učenicima 6. razreda u prvom mjerenju bilo čak 84,8% onih sa zadovoljavajućom razinom znanja, dok je među učenicima 3. razreda taj uspjeh postiglo 62,3% učenika. Još jedan od mogućih razloga ovih nalaza po dobi je svakako i vještina čitanja i analiziranja što je potvrđeno i u dosadašnjim istraživanjima (94, 102). Nadalje, moguća objašnjenja je da djeca nauče kritički razmišljati o tvrdnjama o liječenju prirodno kako odrastaju ili kroz postojeći nastavni plan i program, zbog čega su učenici 6. razreda u kontrolnim školama imala značajno bolje rezultate u odnosu na učenike 3. razreda kontrolnih škola. Važno je i naglasiti značajan učinak edukacijske intervencije na učenicima 3. razreda u odnosu na učenike 6. razreda što će biti govora u daljnjoj raspravi.

5.4. Učinak edukacije na sposobnost kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji

Najvažniji ishod cjelokupnog istraživanja bio je učinak edukacije na sposobnost kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji, odnosno razlika između intervencijske i kontrolne skupine. Utvrđena je značajna razlika u korist intervencijske skupine i za 3. i za 6. razred u odnosu na kontrolnu skupinu 3. i 6. razreda što nedvojbeno pokazuje kako je primijenjena edukacijska intervencija poboljšala ukupni udio točnih odgovora na testu u objema dobnim skupinama.

Valja naglasiti značajan učinak edukacijske intervencije na učenicima 3. razreda u odnosu na učenike 6. razreda gdje je kod učenika trećih razreda udio točnih odgovora na testu bio poboljšán za skoro 75%, što upućuje na potrebu izraženije i dugotrajnije primjene edukacije u šestim razredima kako bi se unaprjeđenje razine znanja dodatno poboljšalo. Iako su među kontrolnim ispitanicima, na kojima nije bila primijenjena edukacijska intervencija, učenici 6. razreda značajno uspješniji nego učenici 3. razreda ($P<0,001$), nakon edukacije se unutar intervencijske skupine taj odnos mijenja i učenici 3. razreda su se pokazali uspješnijima što, iako je ta razlika na gornjoj granici statističke značajnosti ($P=0,05$), dodatno potvrđuje snažniji i značajniji učinak intervencije na učenike 3. razreda. S obzirom da su rezultati pokazali da su učenici 3. razreda sposobni interpretirati edukacijske materijale, a i rezultatima ukupnog udjela točnih odgovora, moguće je pretpostaviti visoku učinkovitost i svrsishodnost ove edukacijske intervencije u 3. razredima. Provedba ove edukacijske intervencije može se preporučiti u osnovnim školama, a trebalo bi je započeti što ranije, odnosno, upravo u 3. razredima kako bi se postigli najbolji učinci na znanje učenika i sposobnosti kritičke procjene.

Utvrđene su značajne razlike i prema klasterima (školama), gdje su svaka od tri intervencijske škole značajno bolje ($P<0,001$) riješili test nego učenici svake od tri kontrolne škole što dodatno potvrđuje odličan učinak edukacijske intervencije. Svi ovi rezultati upućuju na zaključak da je značajan uspjeh učenika 3. i 6. razreda u školama u kojima je provedena intervencija u odnosu na škole u kojima nije provedena edukacijska intervencija.

Rezultati randomiziranog kontroliranog istraživanja provedenog u Ugandi prema istom protokolu kako je napravljeno i ovo istraživanje, s djecom od 10-12 godina,

pokazalo je da korištenje edukacijskih materijala IHC skupine u edukaciji djece u osnovnoj školi, nakon uvodne radionice za učitelje, dovodi do velikog poboljšanja u sposobnosti djece da procijene tvrdnje o učincima liječenja, odnosno moguće je poučiti osnovnoškolce da kritički razmišljaju i donose dobro informirane odluke za sebe (94). Nadalje, RCT sa istim ili približno istim protokolom istraživanja koji je imao za cilj praćenje jednogodišnje edukacije djece od 10 do 12 godina dovelo je do velikog poboljšanja u sposobnosti djece da procijene tvrdnje. Nakon 1 godine edukacijske intervencije, srednji rezultat u CET testu za intervencijske škole bio je 68,7% u usporedbi s 53,0% za kontrolne škole (102). U usporedbi s tim rezultatima, rezultati ovog istraživanja čak su nešto bolji u intervencijskoj skupini koja je riješila test u prosjeku preko 71%, dok je kontrolna skupina imala rezultat nešto više od 51% što opravdava primjenu edukacijske intervencije o pravilnom tumačenju zdravstvenih tvrdnji i potvrđuje valjanost i svrsishodnost primijenjene istraživačke i edukacijske metodologije u osnovnim školama. Doktorska disertacija koja je ispitivala mogućnosti djece u osnovnoj školi s niskim prihodima u siromašnim dijelovima Ugande pokazala je da je moguće poučiti djecu u zemlji s niskim prihodima da kritički razmišljaju o vjerodostojnosti tvrdnji te o dobrobiti i štetnosti različitih načina liječenja (163). Jedan od ciljeva ove disertacije bio je i omogućiti djeci da donose informirane osobne odluke, sudjeluju u političkim raspravama i doprinesu informiranim odlukama o zdravstvenoj politici kada budu stariji kao pacijenti, budući zdravstveni djelatnici, budući kreatori politika i građani. Istraživači iz Španjolske objavili su protokol o pilot istraživanju koje će se provesti tijekom školske godine 2019. do 2020., s učenicima četvrtih i petih razreda osnovnih škola iz triju škola u Barceloni (104), međutim do danas nemamo objavljene rezultate tog pilot istraživanja. Sustavni pregled koji je uključio 24 studije, od kojih su 14 bile randomizirane studije, imao je za cilj usporediti obrazovne intervencije usmjerene na poboljšanje razumijevanja ljudi o jednom ili više ključnih koncepata koji se smatraju potrebnima za procjenu tvrdnji o zdravstvenim intervencijama (12). Sustavni pregled pokazao je da su mjere znanja i vještina kritičke procjene bile bolje među onima koji su primili obrazovne intervencije nego među kontrolnom skupinom što je također razvidno u ovoj disertaciji.

Značajan učinak edukacijske intervencije vidljiv je i kroz analizu rezultata prema skupinama ključnih koncepata. Naime, utvrđene su razlike između intervencijske i

kontrolne skupine u odnosu na dvije promatrane skupine ključnih koncepta (*Tvrđenje, Usporedba*) gdje je potvrđen značajan učinak edukacijske intervencije. Uspjeh na testu i među učenicima 3. i učenicima 6. razreda bio je značajno bolji u intervencijskoj u odnosu na kontrolnu skupinu, dok za treću skupinu ključnih konceptata (*Odluka*) nije utvrđena značajna razlika.

Općenito, veliki broj istraživanja koji se bave učinkom edukacijske intervencije kod djece na osnaživanje zdravstvene pismenosti pokazale su se pozitivnim (164, 165). Ottawska povelja o promicanju zdravlja Svjetske zdravstvene organizacije smatra se temeljnim dokumentom i predloškom za promicanje zdravlja od svog početka i još uvijek se smatra „zlatnim standardom“ za promicatelje zdravlja diljem svijeta koji žele poboljšati zdravlje i smanjiti nejednakosti (166). Ottawska povelja imala je odličan utjecaj na usmjeravanje razvoja koncepta promicanja zdravlja i oblikovanje prakse javnog zdravstva u posljednjih 20 godina (167). Međutim, 30 godina nakon njenog donošenja utjecaj Povelje na politiku zdravstvene zaštite primjerice, Ujedinjenog Kraljevstva govori nam da je pretjeran naglasak na osobnoj odgovornosti i promjeni ponašanja u zdravstvenoj pismenosti, umjesto na rješavanju temeljnih društvenih pitanja (168). Australija pak promiče edukacije o kroničnim bolestima koje se uklapaju u promicanje zdravlja, društvene odrednice i napore da se riješi nejednakost u zdravlju (169). Usporedba školskih zakona saveznih država u Njemačkoj pokazuje da je posljednjih godina došlo do znatnih promjena gdje se jasno mogu prepoznati poticaji Ottawske povelje u pogledu zdravstvene prevencije dok su u drugima prevencija i promicanje zdravlja samo podređeni predmeti (170). Konkretno, autori smatraju da će savezne države u Njemačkoj koje su stavile malo naglaska na školsko zdravlje morat obnoviti odgovarajuće zakonodavstvo. U hrvatskim školama Zdravstveni odgoj je u obvezni kurikulum uveden u osnovne i srednje škole tek u rujnu 2013. godine (76). Prema Wilberg i suradnicima (2021) Ottawska povelja i dalje je relevantan koncept budući da njena vizija ističe relevantna pitanja koja tek treba riješiti i predstavlja uloge promotora zdravlja koje tek treba ispuniti i područja djelovanja koja tek treba optimalno provesti (171).

5.5. Dugoročni učinak edukacijske intervencije

Dugoročni učinak edukacije na učenike 3. i 6. razreda osnovne škole da kritički procijene zdravstvene tvrdnje, pokazao je vrlo sličan rezultat kao i kod prvog mjerenja, odnosno zadržala se sposobnost kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji i to značajno bolje kod učenika 6. razreda u odnosu na učenike 3. razreda. Od ukupno 19 zadataka za učenike 3. razreda u 1. mjerenju smo imali značajnu razliku na čak 16 zadataka, dok se u 2. mjerenju ta značajnost smanjila za samo 2 zadatka, što ipak potvrđuje i dugoročni učinak edukacijske intervencije kod učenika 3. razreda. Među učenicima 6. razreda postoji sličan trend te je većinu pitanja intervencijska skupina također bolje odgovorila, iako je statistički značajna razlika utvrđena za samo osam zadataka u 1. mjerenju, dok su u 2. mjerenju imali čak 10 zadataka koji su se statistički značajno razlikovali, što dodatno upućuje na zaključak o odličnom dugoročnom učinku edukacije kod učenika 6. razreda. Zapravo, rezultati 2. mjerenja u 3. i 6. razredu pokazuju kako se i nakon šest mjeseci održava značajno bolji uspjeh u intervencijskoj skupini u odnosu na kontrolnu skupinu utvrđen tijekom 1. mjerenja, što potvrđuje dugoročnu učinkovitost intervencije i dugoročno zadržavanje veće sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji među učenicima izloženima edukacijskoj intervenciji. Moguće je da učenici 3. i 6. razreda zadržavaju jednaku razinu znanja uz nepromijenjen prosječni uspjeh što potvrđuje povoljne dugoročne učinke intervencije i zadržavanje visoke razine stečenog znanja 6 mjeseci nakon primijenjene edukacijske intervencije. Sustavni pregled prema Nordheim i sur. (2016) pokazao je da obrazovne intervencije u školama mogu imati korisne kratkoročne učinke na znanja i vještine relevantne za kritičku procjenu zdravstvenih tvrdnji, dok niti jedna studija nije procijenila dugoročne učinke intervencija (73). Jedna studija utvrdila je učinke podkasta IHC skupine na sposobnost roditelja djece osnovne škole da procijene vjerodostojnost tvrdnji o učincima liječenja u jednogodišnjem praćenju randomiziranog ispitivanja (103). Utvrdili su da je u početku edukacija dovela do velikog poboljšanja u sposobnosti roditelja da procijene tvrdnje o učincima liječenja, međutim i da se te vještine znatno smanjile tijekom jedne godine. Jednogodišnja edukacija i praćenje klaster-randomizirane studije koja je uključila poučavanje djece 5. razreda (u dobi od 10 do 12 godina) uz korištenje edukacijskih materijala IHC skupine utvrdila je veliko poboljšanje u sposobnosti djece da procijene tvrdnje, a koje se

održavalo najmanje 1 godinu (102) što nam dodatno potvrđuje kako s edukacijom treba započeti što ranije u djetinjstvu, a ne u odraslim godinama.

Rezultati usporedbe škola između dvaju mjerenja pokazala su da nema razlike u 1. i 2. mjeranju kod učenika 6. razreda dok se među učenicima 3. razreda primjećuje statistički značajno, iako blago smanjenje razine uspjeha na testu. Moguće je da ove razlike naglašavaju potrebu dugotrajnije primjene edukacijske intervencije među učenicima 3. razreda kako bi se izbjeglo navedeno blago smanjenje sposobnosti procjene zdravstvenih tvrdnji i dodatno poboljšali dugoročni učinci primijenjene intervencije. Sveukupno, ovi rezultati potvrđuju ne samo povoljni kratkoročni, nego i dugoročni učinci edukacije učenika na sposobnost kritičkog mišljenja.

5.6. Stručni i znanstveni doprinos doktorske disertacije

Važan znanstveni doprinos ovog istraživanja odnosi se na utvrđivanju dobne granice za provođenje edukacije o razumijevanju zdravstvenih tvrdnji te u procjeni dugoročnih učinaka edukacije. Istraživanje je obuhvatilo djecu u dobi od devet godina, što do sada nije provedeno niti u jednom istraživanju u svijetu, a također nisu do sada utvrđivani dugoročni učinci edukacije. Na temelju dobivenih rezultata ovog randomiziranog kontroliranog istraživanja može se preporučiti provedba edukacijskih intervencija u osnovnim školama što ranije, odnosno, upravo u 3. razredima kako bi se postigli što bolji učinci edukacije te razvili vještine i sposobnosti kritičke procjene, a kontinuiranim učenjem postigli bi se i bolji dugoročni učinci edukacije. Dodatno, znanstveni doprinos i unutarja validnost istraživanja je ispitivanje učinaka edukacije na sposobnost učenika da donose informirane zdravstvene odluke kroz dobro ustrojen i vođen randomizirani kontrolirani pokus.

Stručan doprinos ove doktorske disertacije očituje se u poboljšanju razumijevanja zdravstvenih tvrdnji među učenicima, ali i njihovim nastavnicima, kao i poticanje uključenja znanstvene metodologije u školskim obrazovnim programima. Istraživanje potiče multidisciplinarni i multisektorski pristup u edukaciji jer potiče suradnju između nastavnika i stručnjaka iz područja istraživanja i zdravstva, ali i psihologije, društvenih znanosti te kliničara u nastavi zdravstvenog odgoja u osnovnim i srednjim školama kao

neprocjenjivi spoj istraživačkog i praktičnog iskustva. Također, istraživanja iz ove disertacije imaju potencijal implementirati nove modele podučavanja o zdravlju i prilagoditi dosadašnje načine izvođenja nastave, potaknuti kritičko razmišljanje o zdravstvenim tvrdnjama među djecom i mladima te stjecanje vještina kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji koja će biti primjenjiva i u drugim područjima života. Vrijednost je i razvoj edukacijskih matrijala o kritičkom pristupu o tvrdnjama o zdravlju na hrvatski jezik, koji se već koriste u osnovnim školama i koje će se moći koristiti u budućnosti. Najznačajniji je svakako udžbenik za djecu te niz dodatnih edukacijskih materijala, postera kao i priprema nastavnih cjelina u pisanom obliku. Validirani testovi za učenike od 3. do 6. razreda osnovne škole te validirani test za procjene stanja u populaciji srednjoškolaca u sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji omogućit će kvalitetno i pouzdano mjerenje učinka edukativnih intervencija. Validacija testa za srednjoškolce iznjedrila je dužu i kraću verziju testa (18 i 12 pitanja) te se oba testa mogu koristiti kao brzi i visokokvalitetan alat za mjerenje sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji (101). Stvoreni validirani testovi na hrvatskom jeziku mogu se koristiti za objektivnu procjenu vještina kritičke mišljenja, a imaju i potencijal potaknuti razvoj i testiranje novih objektivnih mjernih instrumenata. Također, rezultati ovog istraživanja bit će prezentirati donositeljima odluka u obrazovnom sustavu te će biti podijeljeni s javnosti u vidu prezentacija na znanstvenim skupovima i kroz objavljene znanstvene radove.

Zdravstvena pismenost može poboljšati zdravstvene ishode i cjelokupno zdravlje pojedinca, ali i smanjiti nejednakosti u društvu i troškove zdravstvenog sustava. Osnaživanjem djece kroz zdravstvenu pismenost želi se potaknuti uključenje učenika kao aktivnih i odgovornih sudionika zdravstvenog sustava u budućnosti. Podučavanje školske djece kako procjenjivati tvrdnje o korisnim i štetnim učincima zdravstvenih intervencija smatra se dobrim temeljem za zdravije društvo, pridonosi dječjoj radoznalosti i povećava mogućnosti u načinima podučavanja.

6. ZAKLJUČCI

Edukacija s pomoću ključnih koncepata IHC skupine poboljšava sposobnost osnovnoškolske djece da kritički procjenjuju zdravstvene tvrdnje, neovisno o dobi učenika.

Edukacija pridonosi dugoročnom zadržavanju sposobnosti kritičke procjene u učenika 3. i 6. razreda.

Sve škole u intervencijskoj skupini imaju veći udio točnih odgovora od škola koje nisu bile izložene intervenciji na kraju edukacije i nakon šest mjeseci, što govori u prilog učinkovitosti edukacije temeljene na IHC-ovim konceptima kao i to da se ona može se implementirati u školske obrazovne kurikule.

Temeljem dobivenih rezultata provedenog istraživanja, moguće je zaključiti sljedeće:

H₁: Hrvatska inačica testa temeljenoga na pitanjima razvijenim u sklopu IHC projekta ima dobre metrijske značajke za mjerenje sposobnost školske djece da kritički procijene zdravstvene tvrdnje;

- Hrvatska inačica testa za učenike 6. i 3. razreda osnovne škole temeljenog na pitanjima razvijenima u sklopu IHC grupe ima dobre metrijske značajke za utvrđivanje sposobnost školske djece da kritički procijene zdravstvene tvrdnje čime se **hipoteza H₁ prihvaća u cijelosti**.

H₂: Učenici trećih razreda osnovne škole sposobni su razumjeti i interpretirati sadržaj edukacijskih materijala koje je razvila IHC skupina;

- Rezultati istraživanja ukazuju na zadovoljavajuće razumijevanje i interpretaciju naučenih sadržaja učenika trećih razreda iz edukacijskih materijala koje je razvila IHC skupina te se **hipoteza H₂ prihvaća u cijelosti**.

H₃: Ne postoji značajna razlika u sposobnosti procjene zdravstvenih informacija s obzirom na dob učenika;

- Na temelju dobivenih rezultata istraživanja utvrđene su značajne razlike po dobi te se **hipoteza H₃ se u cijelosti odbacuje.**

H₄: Postoji značajna razlika u sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji između učenika koji su pohađali edukaciju temeljenu na Ključnim konceptima IHC skupine (intervencijska/ pokusna skupina) i učenika koji nisu pohađali edukaciju (kontrolna skupina);

- Na temelju dobivenih rezultata istraživanja utvrđena je značajna razlika u sposobnosti kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji između učenika koji su pohađali edukaciju temeljenu na ključnim konceptima IHC skupine (intervencijska skupina) i učenika koji nisu pohađali edukaciju (kontrolna skupina) te se **hipoteza H₄ u cijelosti prihvaća.**

H₅: Edukacija učenika temeljena na podučavanju ključnih koncepata IHC skupine ima povoljne kratkoročne i dugoročne učinke na sposobnost kritičkoga razmišljanja školske djece.

- Na temelju dobivenih rezultata istraživanja potvrđeni su kratkoročni i dugoročni povoljni učinci edukacije učenika temeljene na podučavanju ključnih koncepata IHC skupine te se **hipoteza H₅ u cijelosti prihvaća.**

7. SAŽETAK

Uvod: Zdravstvena pismenost prepoznata je kao važna odrednica sposobnosti pojedinaca da pronađu relevantne zdravstvene informacije, a kritička procjena zdravstvenih tvrdnji kao ključna vještina za razvoj sveukupne zdravstvene pismenosti. Djeca su, poput odraslih, izložena različitim neutemeljenim tvrdnjama o učincima zdravstvenih intervencija, a pritom polažu malo pozornosti na vjerodostojnost izvora zdravstvenih tvrdnji. Multidisciplinarni međunarodni tim stručnjaka okupljenih oko projekta pod nazivom *Informed Health Choices* (IHC) predlaže okvir za kritičku procjenu zdravstvenih tvrdnji u obliku ključnih koncepta (engl. *Key concepts*), koji su zamišljeni kao standardi za donošenje informiranih odluka o zdravlju.

Cilj: Utvrditi kratkoročne i dugoročne učinke edukacije s pomoću IHC-ovih ključnih koncepta na sposobnost kritičke procjene zdravstvenih tvrdnji o učincima liječenja među osnovnoškolskom djecom.

Metode i ispitanici: Ovo grozdasto randomizirano kontrolirano istraživanje (engl. *Cluster Randomised Controlled Trial*, CRCT) je uključilo šest nasumično odabranih osnovnih škola s područja grada Splita. Škole su tretirane kao randomizacijske jedinice te su slučajnim odabirom raspodijeljene u intervencijsku (N=3) ili kontrolnu (N=3) skupinu. Ispitanici u ovom istraživanju su učenici trećih i šestih razreda osnovnih škola. U intervencijskim školama se odvijala edukacija u trajanju od devet školskih sati, a svi edukacijski materijali IHC skupine zajedno s objavljenim udžbenikom za djecu prevedeni su i prilagođeni na hrvatski jezik te su uručeni učiteljima u intervencijskoj skupini za vrijeme edukacijskih radionica. Ministarstvo znanosti i obrazovanja je dalo suglasnost i pozitivno mišljenje za uvođenje edukacije temeljene na IHC-ovim konceptima u kurikulum odabranih škola. Edukacija u intervencijskim školama održana je od početka ožujka do kraja svibnja 2021. Učenici i učitelji u kontrolnim školama nisu bili upoznati s edukacijskim materijalima. U objema skupinama je provedeno testiranje učenika neposredno nakon edukacije te šest mjeseci kasnije. Glavni istraživač je bio prisutan tijekom ispunjavanja testova u svim razredima.

Rezultati: Ukupan broj djece koji je obuhvaćen tijekom prvog mjerenja je 733, a ukupna stopa odgovora je bila 91%. U drugom mjerenju bilo je 728 djece, a stopa

odgovora 92,03%. U 1. mjerenju ukupno je bilo 347 dječaka i 320 djevojčica, a u 2. mjerenju 349 dječaka i 321 djevojčica. Nije pronađena statistički značajna razlika u zastupljenosti dječaka i djevojčica između intervencijske i kontrolne skupine ni u prvom [$\chi^2(1)=0,60$; $P=0,44$], ni u drugom mjerenju [$\chi^2(1)=2,32$; $P=0,13$]. Hrvatska inačica testa za učenike 3. i 6. razreda osnovne škole ima dobre metrijske značajke te mjeri sposobnost školske djece da kritički procijene zdravstvene tvrdnje i prema Rasch modelu i prema klasičnim teorijama mjerenja. Učenici su tijekom oba mjerenja pokazali dobro razumijevanje i pravilnu interpretaciju primijenjenih edukacijskih materijala bez značajne razlike između učenika 3. i 6. razreda, kao i bez značajnih odstupanja između stupnja razumijevanja između prvog i drugog mjerenja. Nadalje, u oba mjerenja utvrđena je značajna razlika ($P<0,001$) u udjelu točnih odgovora na testu između učenika trećih i šestih razreda. Najvažniji rezultati istraživanja pokazuju da je primijenjena edukacijska intervencija poboljšala udio točnih odgovora na testu i za 3. i za 6. razred, te je kod učenika 3. i 6. razreda utvrđena značajna razliku između intervencije i kontrole skupine na razini $P<0,001$. Rezultati drugog mjerenja u 3. i 6. razredu pokazuju kako se i nakon šest mjeseci održava značajno viši udio točnih odgovora u intervencijskoj skupini u odnosu na kontrolnu skupinu.

Zaključci: Edukacija osnovnoškolske djece s pomoću ključnih koncepata IHC skupine pokazuje izvrsne kratkoročne i dugoročne učinke na sposobnost učenika da kritički procijene tvrdnje o učincima liječenja. U svim školama koje su bile u intervencijskoj skupini je sveukupno veći udio točnih odgovora u oba mjerenja u odnosu na sve škole u kontrolnoj skupini.

Ključne riječi: *djeca; Informed health choices; kritičko mišljenje; osnovna škola; zdravstvena pismenost*

8. SUMMARY

Introduction: Health literacy is recognized as an important determinant of individuals' ability to find relevant health information and critical appraisal of health claims as a key skill for developing overall health literacy. Children, like adults, are exposed to various unsubstantiated claims about the effects of health interventions and tend to pay little attention to the credibility of the sources of health claims. A multidisciplinary, international team of experts gathered in the project called *Informed Health Choices* proposes a framework for the critical appraisal of health claims in the form of *Key concepts*, which serve as standards for making informed decisions about health.

Objective: To determine the short and long-term effects of the education based on the IHC Key Concepts on the ability of primary school children to appraise health claims about treatment effects critically.

Methods and subjects: This *Cluster Randomized Controlled Trial* (CRCT) included six randomly selected primary schools from Split. Schools were treated as randomization units and were randomly assigned to the intervention (N=3) or control (N=3) group. The respondents in this research are students in the third and sixth grades of primary school. In the intervention schools, education lasted nine school hours, and all the educational materials of the IHC group, together with the textbook for children, were translated and adapted into Croatian and given to the teachers in the intervention group during the educational workshops. The Ministry of Education, Culture, and Science gave its approval and a positive opinion for introducing education based on IHC concepts into the curricula of selected schools. Education in the intervention schools was conducted from the beginning of March to the end of May 2021. The control schools' students and teachers were unfamiliar with the educational materials. Both groups tested students immediately after the education and six months later. The principal investigator was present during the completion of the tests in all classes.

Results: The total number of children included during the first measurement was 733, with a 91% response rate. Seven hundred twenty-eight children participated in the second measurement, with a response rate of 92.03%. In the 1st measurement, there were 347 boys and 320 girls, and in the 2nd measurement, 349 boys and 321 girls. No statistically significant difference was found in the gender distribution between the

intervention and control groups in the 1st measurement [$\chi^2(1)=0.60$; $P=0.44$], nor in the second measurement [$\chi^2(1)=2.32$; $P=0.13$]. According to the Rasch model and classical measurement theories, the Croatian version of the test for 3rd and 6th-grade primary school students has good metric features and measures school children's ability to evaluate health claims critically. During both measurements, the students showed good understanding and correct interpretation of the applied educational materials, with no significant difference between the 3rd and 6th-grade students and no significant deviations between the level of knowledge between the first and second measurements. Furthermore, in both measurements, we found a significant difference ($P<0.001$) in the proportion of correct answers on the test between third and sixth-grade students. The applied educational intervention improved the rate of correct answers on the test for the 3rd and 6th grades, which is one of the most important findings of this study. In 3rd-grade and 6th-grade students, a significant difference was found between the intervention and control groups at the $P<0.001$ level. The results of the 2nd measurement in the 3rd and 6th grades show that even after six months, the intervention group maintained a significantly higher proportion of correct answers than the control group.

Conclusions: Education based on the IHC Key Concepts showed excellent short and long-term effects on the ability of primary school children to appraise claims about treatment effects critically. All schools from the intervention group had a higher proportion of correct answers at both measurements than schools in the control group.

Keywords: *children; critical thinking; primary school; health literacy; Informed Health Choices*

9. LITERATURA

1. Oxman AD, Chalmers I, Austvoll-Dahlgren A. Key Concepts for assessing claims about treatment effects and making well-informed treatment choices. *F1000Research*. 2018;7:1784.
2. Lee K, Hoti K, Hughes JD, Emmerton L. Dr Google and the consumer: a qualitative study exploring the navigational needs and online health information-seeking behaviors of consumers with chronic health conditions. *Journal of medical Internet research*. 2014;16(12):e262.
3. Kummervold PE, Chronaki CE, Lausen B, Prokosch HU, Rasmussen J, Santana S, et al. eHealth trends in Europe 2005-2007: a population-based survey. *Journal of medical Internet research*. 2008;10(4):e42.
4. Fox S, Duggan MJH. Health online 2013. 2013;2013:1-55.
5. Fox S, Rainie L. Vital Decisions: How Internet Users Decide what Information to Trust when They Or Their Loved Ones are Sick: Plus a Guide from the Medical Library Association about Smart Health-search Strategies and Good Web Sites (page 32): Pew Internet & American Life Project; 2002.
6. Oxman AD, Fretheim A, Lewin S, Flottorp S, Glenton C, Helleve A, et al. Health communication in and out of public health emergencies: to persuade or to inform? *Health research policy and systems*. 2022;20(1):28.
7. Eysenbach G, Powell J, Kuss O, Sa ER. Empirical studies assessing the quality of health information for consumers on the world wide web: a systematic review. *Jama*. 2002;287(20):2691-700.
8. Eysenbach G, Köhler C. How do consumers search for and appraise health information on the world wide web? Qualitative study using focus groups, usability tests, and in-depth interviews. *BMJ (Clinical research ed)*. 2002;324(7337):573-7.
9. Verhoef MJ, Mulkins A, Carlson LE, Hilsden RJ, Kania A. Assessing the role of evidence in patients' evaluation of complementary therapies: a quality study. *Integrative cancer therapies*. 2007;6(4):345-53.
10. Hoffmann TC, Del Mar C. Patients' expectations of the benefits and harms of treatments, screening, and tests: a systematic review. *JAMA internal medicine*. 2015;175(2):274-86.

11. Chalmers I, Oxman AD, Austvoll-Dahlgren A, Ryan-Vig S, Pannell S, Sewankambo N, et al. Key Concepts for Informed Health Choices: a framework for helping people learn how to assess treatment claims and make informed choices. *BMJ evidence-based medicine*. 2018;23(1):29-33.
12. Cusack L, Del Mar CB, Chalmers I, Gibson E, Hoffmann TC. Educational interventions to improve people's understanding of key concepts in assessing the effects of health interventions: a systematic review. *Systematic reviews*. 2018;7(1):68.
13. Cusack L, Del Mar CB, Chalmers I, Hoffmann TC. Educational interventions to improve people's understanding of key concepts in assessing the effects of health interventions: a systematic review protocol. *Systematic reviews*. 2016;5:37.
14. Paakkari L, Paakkari OJHE. Health literacy as a learning outcome in schools. 2012;112(2):133-52.
15. Sørensen K, Van den Broucke S, Fullam J, Doyle G, Pelikan J, Slonska Z, et al. Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC public health*. 2012;12:80.
16. Abrami PC, Bernard RM, Borokhovski E, Waddington DI, Wade CA, Persson TJRoER. Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. 2015;85(2):275-314.
17. Nutbeam D. Health promotion glossary. *Health promotion* (Oxford, England). 1986;1(1):113-27.
18. Ishikawa H, Yano E. Patient health literacy and participation in the health-care process. *Health expectations : an international journal of public participation in health care and health policy*. 2008;11(2):113-22.
19. Jordan JE, Buchbinder R, Osborne RH. Conceptualising health literacy from the patient perspective. *Patient education and counseling*. 2010;79(1):36-42.
20. Zarcadoolas C, Pleasant A, Greer DS. Understanding health literacy: an expanded model. *Health promotion international*. 2005;20(2):195-203.
21. Anker AE, Reinhart AM, Feeley TH. Health information seeking: a review of measures and methods. *Patient education and counseling*. 2011;82(3):346-54.
22. Greene J, Hibbard JH, Tusler M. How much do health literacy and patient activation contribute to older adults' ability to manage their health?: Citeseer; 2005.

23. Reyna VF, Nelson WL, Han PK, Dieckmann NF. How numeracy influences risk comprehension and medical decision making. *Psychological bulletin*. 2009;135(6):943-73.
24. von Wagner C, Semmler C, Good A, Wardle J. Health literacy and self-efficacy for participating in colorectal cancer screening: The role of information processing. *Patient education and counseling*. 2009;75(3):352-7.
25. Ye Y. Correlates of consumer trust in online health information: findings from the health information national trends survey. *Journal of health communication*. 2011;16(1):34-49.
26. Bröder J, Okan O, Bauer U, Bruland D, Schlupp S, Bollweg TM, et al. Health literacy in childhood and youth: a systematic review of definitions and models. *BMC public health*. 2017;17(1):361.
27. Griebler U, Nowak PJHE. Student councils: a tool for health promoting schools? Characteristics and effects. 2012.
28. Fok MS, Wong TK. What does health literacy mean to children? *Contemporary nurse*. 2002;13(2-3):249-58.
29. Massey PM, Preliip M, Calimlim BM, Quiter ES, Glik DC. Contextualizing an expanded definition of health literacy among adolescents in the health care setting. *Health education research*. 2012;27(6):961-74.
30. Wu AD, Begoray DL, Macdonald M, Wharf Higgins J, Frankish J, Kwan B, et al. Developing and evaluating a relevant and feasible instrument for measuring health literacy of Canadian high school students. *Health promotion international*. 2010;25(4):444-52.
31. Zarcadoolas C, Pleasant A, Greer DS. Elaborating a definition of health literacy: a commentary. *Journal of health communication*. 2003;8 Suppl 1:119-20.
32. Borzekowski DL. Considering children and health literacy: a theoretical approach. *Pediatrics*. 2009;124 Suppl 3:S282-8.
33. Gordon SC, Barry CD, Dunn DJ, King B. Clarifying a vision for health literacy: a holistic school-based community approach. *Holistic nursing practice*. 2011;25(3):120-6.
34. Mancuso JM. Health literacy: a concept/dimensional analysis. *Nursing & health sciences*. 2008;10(3):248-55.

35. Brown SL, Teufel JA, Birch DA. Early adolescents perceptions of health and health literacy. *The Journal of school health*. 2007;77(1):7-15.
36. Schmidt CO, Fahland RA, Franze M, Splieth C, Thyrian JR, Plachta-Danielzik S, et al. Health-related behaviour, knowledge, attitudes, communication and social status in school children in Eastern Germany. *Health education research*. 2010;25(4):542-51.
37. Rubene Z, Stars I, Goba L, editors. Health literate child: Transforming teaching in school health education. *Society Integration Education Proceedings of the International Scientific Conference*; 2015.
38. Ivanišić M, Svjetličić L. Testiranje zdravstvene pismenosti bolničkih pacijenata u Osijeku validiranom hrvatskom verzijom testa zdravstvene pismenosti Newest Vital Sign (NVS): Technical College in Bjelovar. Department of Nursing; 2017.
39. Sudore RL, Yaffe K, Satterfield S, Harris TB, Mehta KM, Simonsick EM, et al. Limited literacy and mortality in the elderly: the health, aging, and body composition study. *Journal of general internal medicine*. 2006;21(8):806-12.
40. Bush R, Boyle F, Ostini R, Ozolins I, Brabant M, Jimenez Soto E, et al. Advancing health literacy through primary health care systems. 2017.
41. Oku A, Oyo-Ita A, Glenton C, Fretheim A, Ames H, Muloliwa A, et al. Perceptions and experiences of childhood vaccination communication strategies among caregivers and health workers in Nigeria: A qualitative study. *PloS one*. 2017;12(11):e0186733.
42. Ciapponi A, Lewin S, Herrera CA, Opiyo N, Pantoja T, Paulsen E, et al. Delivery arrangements for health systems in low-income countries: an overview of systematic reviews. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2017;9(9):Cd011083.
43. Eichler K, Wieser S, Brügger U. The costs of limited health literacy: a systematic review. *International journal of public health*. 2009;54(5):313-24.
44. Dukić N, Blecich AA, Cerović LJEr-Ei. Economic implications of insufficient health literacy. 2013;26(sup1):117-32.
45. Hironaka LK, Paasche-Orlow MK. The implications of health literacy on patient-provider communication. *Archives of disease in childhood*. 2008;93(5):428-32.
46. von Wagner C, Steptoe A, Wolf MS, Wardle J. Health literacy and health actions: a review and a framework from health psychology. *Health education & behavior : the official publication of the Society for Public Health Education*. 2009;36(5):860-77.

47. The L. The health illiteracy problem in the USA. *Lancet* (London, England). 2009;374(9707):2028.
48. Rosenbaum SE, Glenton C, Nylund HK, Oxman AD. User testing and stakeholder feedback contributed to the development of understandable and useful Summary of Findings tables for Cochrane reviews. *Journal of clinical epidemiology*. 2010;63(6):607-19.
49. Rosenbaum SE, Glenton C, Oxman AD. Summary-of-findings tables in Cochrane reviews improved understanding and rapid retrieval of key information. *Journal of clinical epidemiology*. 2010;63(6):620-6.
50. Horsley T, Hyde C, Santesso N, Parkes J, Milne R, Stewart R. Teaching critical appraisal skills in healthcare settings. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2011;2011(11):Cd001270.
51. Norman GR, van der Vleuten CP, Newble DI. *International handbook of research in medical education*: Springer Science & Business Media; 2012.
52. Bennett J, Lubben F, Hogarth SJSe. Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. 2007;91(3):347-70.
53. Hogarth S, Bennett J, Lubben F, Robinson A. The effect of ICT teaching activities in science lessons on students' understanding of science ideas. 2006.
54. Begoray DL, Wharf-Higgins J, Macdonald M. High school health curriculum and health literacy: Canadian student voices. *Global health promotion*. 2009;16(4):35-42.
55. Gray NJ, Klein JD, Noyce PR, Sesselberg TS, Cantrill JA. Health information-seeking behaviour in adolescence: the place of the internet. *Social science & medicine* (1982). 2005;60(7):1467-78.
56. Ybarra M, Suman M. Reasons, assessments and actions taken: sex and age differences in uses of Internet health information. *Health education research*. 2008;23(3):512-21.
57. Bomlitz LJ, Brezis M. Misrepresentation of health risks by mass media. *Journal of public health* (Oxford, England). 2008;30(2):202-4.
58. Carling C, Glenton C, Strømme Nilsen E, Oxman A, Treweek S. *NIPH Systematic Reviews: Executive Summaries. A Review of Effects of Governmental Web-Based Information Services*. Oslo, Norway: Knowledge Centre for the Health Services at The

59. Schwitzer G. How do US journalists cover treatments, tests, products, and procedures? An evaluation of 500 stories. *PLoS medicine*. 2008;5(5):e95.
60. Schwitzer G. Addressing tensions when popular media and evidence-based care collide. *BMC medical informatics and decision making*. 2013;13 Suppl 3(Suppl 3):S3.
61. Manganello JA. Teens, dating violence, and media use: a review of the literature and conceptual model for future research. *Trauma, violence & abuse*. 2008;9(1):3-18.
62. Marks R. Health literacy and school-based health education: Emerald Group Publishing; 2012.
63. Steckelberg A, Hülfenhaus C, Kasper J, Mühlhauser I. Ebm@school--a curriculum of critical health literacy for secondary school students: results of a pilot study. *International journal of public health*. 2009;54(3):158-65.
64. Austvoll-Dahlgren A, Oxman AD, Chalmers I, Nsangi A, Glenton C, Lewin S, et al. Key concepts that people need to understand to assess claims about treatment effects. *Journal of evidence-based medicine*. 2015;8(3):112-25.
65. Fine P, Goldacre B, Haines A. Epidemiology--a science for the people. *Lancet* (London, England). 2013;381(9874):1249-52.
66. Gigerenzer G, Gaissmaier W, Kurz-Milcke E, Schwartz LM, Woloshin S. Helping Doctors and Patients Make Sense of Health Statistics. *Psychological science in the public interest : a journal of the American Psychological Society*. 2007;8(2):53-96.
67. Kaelin MA, Huebner WWJAJoHE. Epidemiology, health literacy, and health education. 2002;33(6):362-4.
68. Osborne J, Dillon J. Science education in Europe: Critical reflections: London: The Nuffield Foundation; 2008.
69. Voogt J, Roblin NPJJocs. A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. 2012;44(3):299-321.
70. Mortimore P. Learning: the treasure within report to UNESCO of the international commission on education for the twenty-first century. Jacques Delors, chairman: UNESCO Publishing, Paris, 1996. No longer published by Elsevier; 1998.

71. Ghaddar SF, Valerio MA, Garcia CM, Hansen L. Adolescent health literacy: the importance of credible sources for online health information. *The Journal of school health*. 2012;82(1):28-36.
72. Harrison JK. Science education and health education: locating the connections. 2005.
73. Nordheim LV, Gundersen MW, Espehaug B, Guttersrud Ø, Flottorp S. Effects of School-Based Educational Interventions for Enhancing Adolescents Abilities in Critical Appraisal of Health Claims: A Systematic Review. *PloS one*. 2016;11(8):e0161485.
74. Chowning JT, Griswold JC, Kovarik DN, Collins LJ. Fostering critical thinking, reasoning, and argumentation skills through bioethics education. *PloS one*. 2012;7(5):e36791.
75. Babnik K, Kolnik TŠ, Bratuž AJOzn. Zdravstvena pismenost: stanje koncepta in nadaljnji razvoj z vključevanjem zdravstvene nege. 2013;47(1):62-73.
76. Ministarstvo znanosti ois. Nastavni plan i program zdravstvenog odgoja za osnovne i srednje škole. *Narodne novine*. 2013;NN 106/2013 (2384).
77. Gold RS, Miner KR. Report of the 2000 Joint Committee on Health Education and Promotion Terminology. *The Journal of school health*. 2002;72(1):3-7.
78. Sørensen K, Pelikan JM, Röthlin F, Ganahl K, Slonska Z, Doyle G, et al. Health literacy in Europe: comparative results of the European health literacy survey (HLS-EU). *European journal of public health*. 2015;25(6):1053-8.
79. Shaneyfelt T, Baum KD, Bell D, Feldstein D, Houston TK, Kaatz S, et al. Instruments for evaluating education in evidence-based practice: a systematic review. *Jama*. 2006;296(9):1116-27.
80. Dahm P, Poolman RW, Bhandari M, Fesperman SF, Baum J, Kosiak B, et al. Perceptions and competence in evidence-based medicine: a survey of the American Urological Association Membership. *The Journal of urology*. 2009;181(2):767-77.
81. Khan KS, Awonuga AO, Dwarakanath LS, Taylor R. Assessments in evidence-based medicine workshops: loose connection between perception of knowledge and its objective assessment. *Medical teacher*. 2001;23(1):92-4.
82. Austvoll-Dahlgren A, Guttersrud Ø, Nsangi A, Semakula D, Oxman AD. Measuring ability to assess claims about treatment effects: a latent trait analysis of items from the 'Claim Evaluation Tools' database using Rasch modelling. *BMJ open*. 2017;7(5):e013185.

83. Gigerenzer G, Gray JM. Better doctors, better patients, better decisions: Envisioning health care 2020: Mit Press; 2011.
84. Promoting health and development: closing the implementation gap. Proceedings of the 7th Global Conference on Health Promotion. October 26-30, 2009. Nairobi, Kenya. Global health promotion. 2010;17(2):3-95.
85. Health Do, Human Services W, DC., People H, Office USGP. Healthy people 2010: Understanding and improving health: US Department of Health and Human Services; 2000.
86. Oxman AD, Chalmers I, Dahlgren AJF. Key concepts for informed health choices: Where's the evidence? 2022;11(890):890.
87. Oxman AD, García LMJF. Comparison of the Informed Health Choices Key Concepts Framework to other frameworks relevant to teaching and learning how to think critically about health claims and choices: a systematic review. 2020;9.
88. Aronson JK, Barends E, Boruch R, Brennan M, Chalmers I, Chislett J, et al. Key concepts for making informed choices. Nature. 2019;572(7769):303-6.
89. Austvoll-Dahlgren A, Nsangi A, Semakula D. Interventions and assessment tools addressing key concepts people need to know to appraise claims about treatment effects: a systematic mapping review. Systematic reviews. 2016;5(1):215.
90. Austvoll-Dahlgren A, Semakula D, Nsangi A, Oxman AD, Chalmers I, Rosenbaum S, et al. Measuring ability to assess claims about treatment effects: the development of the 'Claim Evaluation Tools'. BMJ open. 2017;7(5):e013184.
91. Austvoll-Dahlgren A, Oxman A, Chalmers I. Manual for preparing a test or questionnaire based on the Claim Evaluation Tools database Version: 22. 11. 2016.
92. Austvoll-Dahlgren A, Oxman A, Chalmers I. Manual for preparing a test or questionnaire based on the Claim Evaluation Tools database Version: 07. 08. 2017 Manual for preparing.
93. Dahlgren A, Oxman A, Chalmers I. Manual for preparing a test or questionnaire based on the Claim Evaluation Tools Version: 09. 11. 2019 Manual for preparing.
94. Nsangi A, Semakula D, Oxman AD, Austvoll-Dahlgren A, Oxman M, Rosenbaum S, et al. Effects of the Informed Health Choices primary school intervention on the ability of children in Uganda to assess the reliability of claims about treatment effects: a

- cluster-randomised controlled trial. *Lancet* (London, England). 2017;390(10092):374-88.
95. Semakula D, Nsangi A, Oxman AD, Oxman M, Austvoll-Dahlgren A, Rosenbaum S, et al. Effects of the Informed Health Choices podcast on the ability of parents of primary school children in Uganda to assess claims about treatment effects: a randomised controlled trial. *Lancet* (London, England). 2017;390(10092):389-98.
 96. Nsangi A, Semakula D, Glenton C, Lewin S, Oxman AD, Oxman M, et al. Informed health choices intervention to teach primary school children in low-income countries to assess claims about treatment effects: process evaluation. *BMJ open*. 2019;9(9):e030787.
 97. Wang Q, Austvoll-Dahlgren A, Zhang J, Yu Y, Zhou Q, Yang N, et al. Evaluating people's ability to assess treatment claims: Validating a test in Mandarin from Claim Evaluation Tools database. *Journal of evidence-based medicine*. 2019;12(2):140-6.
 98. Perez-Gaxiola G, Austvoll-Dahlgren AJGMM. Validation of a questionnaire to measure people's ability to assess claims about treatment effects. 2018;154:405-19.
 99. Semakula D, Nsangi A, Oxman AD, Sewankambo NK, Guttersrud Ø, Austvoll-Dahlgren A. Measuring ability to assess claims about treatment effects in English and Luganda: evaluation of multiple-choice questions from the "Claim Evaluation Tools" database using Rasch modelling. 2017.
 100. Oxman AD, Austvoll-Dahlgren A, Garratt A, Rosenbaum S, Austvoll-Dahlgren A. Understanding of key concepts relevant to assessing. IHC working paper; 2017. Report No.: 8280828192.
 101. Aranza D, Milavić B, Marusic A, Buzov M, Poklepović Peričić T. A cross-sectional study on adaptation and initial validation of a test to evaluate health claims among high school students: Croatian version. *BMJ open*. 2021;11(8):e048754.
 102. Nsangi A, Semakula D, Oxman AD, Austvoll-Dahlgren A, Oxman M, Rosenbaum S, et al. Effects of the Informed Health Choices primary school intervention on the ability of children in Uganda to assess the reliability of claims about treatment effects, 1-year follow-up: a cluster-randomised trial. *Trials*. 2020;21(1):27.
 103. Semakula D, Nsangi A, Oxman AD, Oxman M, Austvoll-Dahlgren A, Rosenbaum S, et al. Effects of the Informed Health Choices podcast on the ability of parents of

- primary school children in Uganda to assess the trustworthiness of claims about treatment effects: one-year follow up of a randomised trial. *Trials*. 2020;21(1):187.
104. Martínez García L, Alonso-Coello P, Asso Minstral L, Ballesté-Delpierre C, Canelo Aybar C, de Britos C, et al. Learning to make informed health choices: Protocol for a pilot study in schools in Barcelona. *F1000Research*. 2019;8:2018.
 105. Martínez García L, Samsó Jofra L, Alonso-Coello P, Ansuategi E, Asso Mistral L, Ballesteros M, et al. Teaching and learning how to make informed health choices: Protocol for a context analysis in Spanish primary schools. *F1000Research*. 2021;10:312.
 106. Lund HM, Mathisen PE, Rekkavik ME, Voll E, Rekkavik ME. Teaching critical thinking about health claims: market. *Informed Health Choices Working Paper*; 2018.
 107. Davies A, Gerrity M, Nordheim L, Peter O, Opiyo N, Sharples J, et al. Measuring ability to assess claims about treatment. *IHC Working Paper*; 2017. Report No.: 8280828028.
 108. Oxman M, Larun L, Pérez Gaxiola G, Alsaid D, Qasim A, Rose CJ, et al. Quality of information in news media reports about the effects of health interventions: Systematic review and meta-analyses. *F1000Research*. 2021;10:433.
 109. Mugisha M, Uwase M, Manzi E, Ishimwe V, Habineza P, Mugisha E. A Mobile Application for Teaching and Learning Critical Thinking About Health Choices Among Youth in Rwanda: A Digital Tool for Youth Friendly Center Counsellors. *Studies in health technology and informatics*. 2022;298:29-33.
 110. Glynn DJGNUoI. Contextualising the Informed Health Choices (IHC) programme and resources for delivery in the Irish Primary School System. 2020.
 111. Alderighi C, Rasoini R, Formoso G, Celani MG, Rosenbaum SEJF. Feasibility of contextualizing the Informed Health Choices learning resources in Italy: A pilot study in a primary school in Florence. 2022;11(1167):1167.
 112. Ikirezi A. Qualitative study exploring the suitability of informed health choices resources translated into Kinyarwanda for use in primary schools: case of Remera protestant primary school in kigali city: University of Rwanda; 2018.
 113. Semakula D, Nsangi A, Oxman M, Rosenbaum SE, Oxman AD, Austvoll-Dahlgren A, et al. Development of mass media resources to improve the ability of parents of

- primary school children in Uganda to assess the trustworthiness of claims about the effects of treatments: a human-centred design approach. 2019;5(1):1-17.
114. Nsangi A, Semakula D, Rosenbaum SE, Oxman AD, Oxman M, Morelli A, et al. Development of the informed health choices resources in four countries to teach primary school children to assess claims about treatment effects: a qualitative study employing a user-centred approach. 2020;6(1):1-15.
 115. Ringle VAM. Developing and Testing the Effects of an Educational Podcast to Improve Critical Appraisal of Healthcare Claims: University of Miami; 2020.
 116. National Research Council Panel to Review the Status of Basic Research on School-Age C. In: Collins WA, editor. Development During Middle Childhood: The Years From Six to Twelve. Washington (DC): National Academies Press (US) Copyright © National Academy of Sciences.; 1984.
 117. Piaget J, Cook MT. The origins of intelligence in children. 1952.
 118. Piaget J. The psychology of intelligence: Routledge; 2003.
 119. Crain W. Theories of development: Concepts and applications: Routledge; 2015.
 120. Berk LE, Keresteš G, Jagodić GK, Čorkalo D. Psihologija cjeloživotnog razvoja: Naklada Slap; 2008.
 121. Tyler SJHB, I tSE. Cognitive Development in Middle Childhood. 2020.
 122. Inhelder B, Piaget J. The growth of logical thinking from childhood to adolescence: An essay on the construction of formal operational structures: Psychology Press; 1958.
 123. Preßler A-L, Krajewski K, Hasselhorn MJL, Differences I. Working memory capacity in preschool children contributes to the acquisition of school relevant precursor skills. 2013;23:138-44.
 124. Borella E, De Ribaupierre AJL, Differences I. The role of working memory, inhibition, and processing speed in text comprehension in children. 2014;34:86-92.
 125. Kail R, Park Y-sJM-PQ. Global developmental change in processing time. 1992:525-41.
 126. Dempster FN, Corkill AJJEPR. Interference and inhibition in cognition and behavior: Unifying themes for educational psychology. 1999;11(1):1-88.
 127. Alloway TP, Bibile V, Lau GJCiHB. Computerized working memory training: Can it lead to gains in cognitive skills in students? 2013;29(3):632-8.

128. Vakil E, Blachstein H, Sheinman M, Greenstein YJCN. Developmental changes in attention tests norms: Implications for the structure of attention. 2008;15(1):21-39.
129. Zelazo PD. The Oxford Handbook of Developmental Psychology, Vol. 1: Body and Mind: Oxford University Press; 2013.
130. Szepekouski GM, Gauvain M, Carberry MJJoADP. The development of planning skills in children with and without mental retardation. 1994;15(2):187-206.
131. Bjorklund DF. Children's thinking: Developmental function and individual differences: Thomson Brooks/Cole Publishing Co; 1995.
132. Schneider W, Kron-Sperl V, Hünnerkopf MJEJoDP. The development of young children's memory strategies: Evidence from the Würzburg Longitudinal Memory Study. 2009;6(1):70-99.
133. Sodian B, Thoermer C, Kristen S, Perst HJFom. Metacognition in infants and young children. 2012:119-33.
134. Schneider WJEPR. Domain-specific knowledge and memory performance in children. 1993;5(3):257-73.
135. Carr AJCp, training pffc, practice. Social and emotional development in middle childhood. 2017:83-90.
136. Duong J, Bradshaw CP. Links Between Contexts and Middle to Late Childhood Social-Emotional Development. American journal of community psychology. 2017;60(3-4):538-54.
137. Bizzi F, Locati F, Parolin L, Goetz Yael S, Brusadelli E. Advancement in the child attachment interview and the child and adolescent reflective functioning scale using a PDM-2 framework: case reports. Research in psychotherapy (Milano). 2022;25(1).
138. Lai ERJPsRR. Critical thinking: A literature review. 2011;6(1):40-1.
139. Bruning R-S, GJ-Norby M-R. RR (2004): Cognitive psychology and instruction . Upper Saddle River, Merrill. Prentice Hall.
140. Ennis RHJTsIC, techniques. Critical thinking and the curriculum. 1987:40-8.
141. Schonert-Reichl KA, Oberle E, Lawlor MS, Abbott D, Thomson K, Oberlander TF, et al. Enhancing cognitive and social-emotional development through a simple-to-administer mindfulness-based school program for elementary school children: a randomized controlled trial. Developmental psychology. 2015;51(1):52-66.

142. Russell D, Simpson R, Eden M, Foreman P. The use of child actors to simulate paediatric patients in the MRCGP Clinical Skills Assessment (CSA): developing an effective model. *Education for primary care : an official publication of the Association of Course Organisers, National Association of GP Tutors, World Organisation of Family Doctors*. 2015;26(4):242-7.
143. Budd N, Andersen P, Harrison P, Prowse N. Engaging Children as Simulated Patients in Healthcare Education. *Simulation in healthcare : journal of the Society for Simulation in Healthcare*. 2020;15(3):199-204.
144. Hatano G, Inagaki K. Young children's naive theory of biology. *Cognition*. 1994;50(1-3):171-88.
145. Schulz KF, Altman DG, Moher D. CONSORT 2010 Statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Trials*. 2010;11:32.
146. Chan AW, Tetzlaff JM, Altman DG, Laupacis A, Gøtzsche PC, Krleža-Jerić K, et al. SPIRIT 2013 statement: defining standard protocol items for clinical trials. *Annals of internal medicine*. 2013;158(3):200-7.
147. Oxman M RS, Nsangi A et all. Informed Health Choices grupa. Prijevod i prilagodba: Aranza D, Pkolepović Peričić T. Knjiga dobrih odluka o zdravlju: Kako ispravno razmišljati o liječenju? Udžbenik o zdravlju za djecu u osnovnoj školi. Norwegian Institute of Public Health. 2020.
148. Boone WJ. Rasch Analysis for Instrument Development: Why, When, and How? *CBE life sciences education*. 2016;15(4).
149. Linacre JM. Understanding Rasch measurement: estimation methods for Rasch measures. *Journal of outcome measurement*. 1999;3(4):382-405.
150. Leonard MJER. Rasch promises: a layman's Guide to the Rasch Method of Item Analysis. 1980;22(3):188-92.
151. Tennant A, Conaghan PG. The Rasch measurement model in rheumatology: what is it and why use it? When should it be applied, and what should one look for in a Rasch paper? *Arthritis and rheumatism*. 2007;57(8):1358-62.
152. medicine PGJTsor. Introductory Rasch Analysis Using RUMM2030. University of Leeds Leeds, UK; 2016.
153. Andrich D, Sheridan B, Luo GJP, Western Australia: RUMM Laboratory. RUMM2030: Rasch unidimensional models for measurement. 2009;3:1-10.

154. Bichi AAJJfSS. Classical Test Theory: an introduction to linear modeling approach to test and item analysis. 2016;2(9):27-33.
155. Matlock-Hetzel SJA. Basic concepts in item and test analysis. paper presented at the annual meeting of the southwest educational research association. 1997;23:25.
156. Koo TK, Li MYJJocm. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. 2016;15(2):155-63.
157. Tenenbaum GE, Eklund RC, Kamata AE. Measurement in sport and exercise psychology: Human Kinetics; 2012.
158. Rababah JA, Al-Hammouri MM, Drew BL, Aldalaykeh M. Health literacy: exploring disparities among college students. BMC public health. 2019;19(1):1401.
159. Juvinyà-Canal D, Suñer-Soler R, Boixadós Porquet A, Vernay M, Blanchard H, Bertran-Noguer C. Health Literacy among Health and Social Care University Students. International journal of environmental research and public health. 2020;17(7).
160. Vamos S, Yeung P, Bruckermann T, Moselen EF, Dixon R, Osborne RH, et al. Exploring health literacy profiles of Texas university students. 2016;3(3):209-25.
161. Bröder J, Okan O, Bauer U, Schlupp S, Pinheiro P. Advancing perspectives on health literacy in childhood and youth. Health promotion international. 2020;35(3):575-85.
162. Finbråten HS, Guttersrud Ø, Nordström G, Pettersen KS, Trollvik A, Wilde-Larsson B. Validating the Functional, Communicative, and Critical Health Literacy Scale Using Rasch Modeling and Confirmatory Factor Analysis. Journal of nursing measurement. 2018;26(2):341-63.
163. Nsangi A. An educational intervention to enable children to assess claims about the benefits and harms of treatments. [Doctoral dissertation] Faculty of medicine, University of Oslo. 2020.
164. Kirchhoff S, Dadaczynski K, Pelikan JM, Zelinka-Roitner I, Dietscher C, Bittlingmayer UH, et al. Organizational Health Literacy in Schools: Concept Development for Health-Literate Schools. International journal of environmental research and public health. 2022;19(14).
165. Paulus P. [School health promotion from Ottawa to today: opportunities and challenges]. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz. 2022;65(7-8):741-8.

166. Organization WH. Ottawa charter for health promotion, 1986. World Health Organization. Regional Office for Europe; 1986.
167. Nutbeam D. What would the Ottawa Charter look like if it were written today? 2008.
168. Thompson S, Watson M, Tilford SJIJoHP, Education. The Ottawa Charter 30 years on: still an important standard for health promotion. 2018;56(2):73-84.
169. Lin V, Fawkes SJP, education. Health promotion in Australia: twenty years on from the Ottawa Charter. 2007;14(4):203-8.
170. Niehues C, Höldke B, Gericke CA. [Comparison of the legal basis for health prevention and promotion in the school laws of the federal states in Germany]. Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany)). 2006;68(2):101-9.
171. Wilberg A, Saboga-Nunes L, Stock CJJoPH. Are we there yet? Use of the Ottawa Charter action areas in the perspective of European health promotion professionals. 2021;29:1-7.

