

VIJEĆU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA

Predmet: Izvještaj o ocjeni doktorske disertacije i predlog Komisije za odbranu doktorske disertacije

U skladu sa članom 41, stav 4, Pravila doktorskih studija, Komisija za ocjenu doktorske disertacije imenovana odlukom Senata (br. 03-1281/2) na sjednici održanoj 12. 03. 2020. godine, dostavila je 23. 04. 2020. god. **Izvještaj o ocjeni doktorske disertacije** pod nazivom „**Kreiranje novih pristupa u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih**“ kandidata **mr Branka Andića**.

Na osnovu člana 42 Pravila doktorskih studija, Izvještaj komisije i doktorska disertacija stavljeni su na uvid javnosti u Centralnoj univerzitetskoj biblioteci dana 27. 04. 2020. godine.

U predviđenom roku od 30 dana nije bilo primjedbi javnosti.

Komisija za doktorske studije PMF-a prosljeđuje na razmatranje Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta dostavljeni **Izvještaj** i podnosi

P R E D L O G

sastava **Komisije za odbranu disertacije**

- 1. Dr Stanko Cvjetičanin**, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu (naučna oblast: Metodika nastave prirodnih nauka)
- 2. Dr Tatjana Novović**, vanredni profesor Filozofskog fakulteta Univerziteta Crne Gore (naučna oblast: Pedagogija)
- 3. Dr Srđan Kadić**, docent Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore (naučna oblast: Računarske nauke)
- 4. Dr Danka Caković**, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore (naučna oblast: Botanika)
- 5. Dr Danijela Stešević**, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, mentor (naučna oblast: Botanika)

Podgorica, 28. 05. 2020. god.

ZA KOMISIJU ZA DOKTORSKE STUDIJE

Doc. dr Goran Popivoda



**VIJEĆU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA
I SENATU UNIVERZITETA CRNE GORE**

PREDMET: Ocjena doktorske disertacije kandidata mr Branka Anđića

Na redovnoj sjednici Senata Univerziteta Crne Gore, održanoj 12.03.2020. godine, imenovana je komisija za pregled i ocjenu doktorske disertacije kandidata mr Branka Anđića, pod nazivom „**Kreiranje novih pristupa u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih**“. Komisiju čine: Prof. dr Stanko Cvjetičanin, redovni profesor na Univerzitetu u Novom Sadu, Prof. dr Tatjana Novović, vanredni profesor na Univerzitetu Crne Gore, Prof. dr Srđan Kadić, vanredni profesor na Univerzitetu Crne Gore, Prof. dr Danka Caković, vanredni profesor na Univerzitetu Crne Gore, i Prof. dr Danijela Stešević, mentor, vanredni profesor na Univerzitetu Crne Gore.

Detaljnim uvidom u doktorsku disertaciju Komisija podnosi sledeći izvještaj:

IZVJEŠTAJ

I Podaci o doktorskoj disertaciji:

Doktorska disertacija kandidata mr Branka Anđića „**Kreiranje novih pristupa u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih**“ predstavlja prilično obimno djelo napisano na 218 strana. Obuhvata 6 poglavlja: Uvod (3), Teorijski dio (53), Materijal i metode (20), Rezultati (70), Diskusija (29), Zaključci (3) i Literatura (40). Osim tekstualnog dijela sadrži i 45 tabela, 24 figure i 6 shema.

Sažetak poglavlja:

U Uvodu je napravljen kritički osvrt na tradicionalni način edukacije učenika sa oštećenjima vida, predstavljene su preporuke Svjetske zdravstvene organizacije vezane za unaprjeđenje edukacije i poboljšanje kvaliteta života slijepih i slabovidih osoba, zatim strategija inkluzivnog obrazovanja (2019–2025) u Crnoj Gori, a onda je ukazano i na velike izazove pred kojima se nalazi inkluzivna nastava biologije.

U Teorijskom dijelu je detaljnije pojašnjen pojam inkluzivnog obrazovanje, zatim klasifikacija djece sa smetnjama u razvoju, principi i metode u inkluzivnom obrazovanju, individualni razvojno-obrazovni plan (IROP), međunarodne i nacionalne strategije razvoja inkluzivnog obrazovanja, karakteristike učenja slijepih i slabovidih, savremene asistivne tehnologije za obrazovanje slijepih i slabovidih, inkluzivno obrazovanje u prirodnim naukama, u biologiji, a onda i u botanici.

U Materijalima i metodama su definisani problem istraživanja, predmet, cilj, zadaci, hipoteze istraživanja, a zatim metode, tehnike, instrumenti i dizajn istraživanja, tretman i

prikupljanje podataka, uzorak, opis korištenih dihotomih ključeva, instrumenti istraživanja i način analize podataka.

Rezultati su shodno temama prikazani kroz 3 potpoglavlja: čulne percepcije i opisi morfoloških osobina biljnih organa, kvalitet znanja i analiza mišljena.

U Diskusiji su detaljno komentarisane čulne percepcije i opisi morfoloških osobina biljnih organa slijepih i slabovidih, razlike u percepciji i opisivanju morfoloških osobina između slijepih i slabovidih osoba, kvalitativno-kvantitativno inoviranje redosljeda opisa biljnih organa i njihovo prilagođavanje slijepima i slabovidima, botanička znanja slijepih i slabovidih stečena kroz institucionalizovano obrazovanje, doprinos kreiranih dihotomih ključeva kvalitetu i tajnostima znanja slijepih i slabovidih, razika u doprinosu digitalne (DDK) i štampane (DPK) verzije ključa kvalitetu znanja slijepih i slabovidih o biljkama i korelacija između znanja i mišljenja slijepih i slabovidih učesnika o doprinosu dihotomih ključeva njihovom znanju pri identifikaciji biljaka.

U Zaključcima je dat pregled najvažnijih rezultata, kao i preporuke za prilagođavanje nastavnih sadržaja slijepim i slabovidim učenicima.

U poglavlju Literatura je navedeno oko 415 referenci citiranih u tekstu.

II Cilj doktorske disertacije

Za glavne ciljeve istraživanja su postavljeni:

- Kreiranje novog asistivnog sredstva u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih, u formi dvije verzije dihotomog ključa za određivanje biljaka: digitalne (DDK) i štampane (DPK),
- Ispitivanje efikasnosti dihotomih ključeva u odnosu na kvalitet i trajnost znanja,
- Definisanje jasnih preporuka za prilagođavanje nastavnih sadržaja slijepim i slabovidim učenicima.

III Osnovni rezultati doktorske disertacije

- Tradicionalni način učenja o biljkama, koji se prvenstveno bazira na verbalno-tekstualnom pristupu i gotovo potpunom odsustvu istraživačkih aktivnosti uticao je na izuzetno nizak (nezadovoljavajući) nivo opšteg znanja iz botanike kod osoba sa oštećenjima vida.

- Slijepe i slabovide osobe mogu multisenzorski (čulom dodira, mirisa i sluha) percipirati osnovne morfološke odlike biljnih organa potrebne za osnovno školsko i srednje školsko obrazovanje.

- Kvalitativno-kvantitativna analiza opisa biljnih organa i sekvencioniranja potvrdila je hipotezu da se način na koji slijepi i slabovidi učenici opisuju morfološke osobine biljaka, na osnovu heptičke, mirisne i slušne senzacije značajno razlikuju od načina na koji su one predstavljene u školskim udžbenicima. Razlike se ne ogledaju isključivo u formulaciji opisa, već

i u načinu sekvencioniranja. Upravo zbog toga je neophodno izvršiti mikro i makro adaptacije nastavnih sadržaja i prilagoditi ih specifičnostima učenika sa oštećenjima vida.

- Namjenski kreirani dihotomi ključevi od strane autora ove disertacije (digitalni – DDK i štampani – DPK), koji slijepim i slabovidim učenicima omogućavaju da samostalno istražuju biljke o kojima uče, doprinijeli su kvalitetu i trajnostima znanja iz botanike, pa se time i kvalifikovali kao nova asistivna sredstva u nastavi iz ove oblasti.

- Iako su obe verzije ključa doprinijele kvalitetu i trajnosti znanja, digitalni format je iskazao veću efikasnost, upravo zbog primjene obrazovnog sofvera uz govornu tehnologiju. Za razliku od ključa štampanog na Brajevom pismu, ova verzija omogućava brže korištenje, jer učenik ne čita, već sluša teze i antiteze, a takođe i dobija automatsku povratnu informaciju o tačnosti određivanja biljaka.

- Po mišljenju slijepih i slabovidih učenika obe verzije dihotomih ključeva treba da se koriste kao nova asistivna nastavna sredstva u botaničkom obrazovanju, jer ne samo da utiču na kvalitet i trajnost znanja, već i na unutrašnju motivaciju za istraživanje biljaka iz svog okruženja. U komparaciji ključeva prednost daju digitalnoj verziji, zbog jednostavnijeg korištenja i bolje interakcije.

IV Mišljenje i zaključci komisije:

Na osnovu navedenog, Komisija smatra da doktorska disertacija kandidata mr Branka Andića „**Kreiranje novih pristupa u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih**“ predstavlja krajnje originalan i u jednu ruku pionirski rad u oblasti inovacija nastave botanike u inkluzivnom obrazovanju osoba sa oštećenjima vida, uz primjenu dihotomih ključeva za određivanje biljaka. Disertacija je urađena po svim principima i najsavremenijim metodama naučnog istraživanja u oblasti Metodike nastave, a dobijeni rezultati osim teorijske imaju i veliku praktičnu vrijednost jer daju jasne smjernice za prilagođavanje nastavnih sadržaja slijepim i slabovidim učenicima. Shodno preporukama Svjetske zdravstvene organizacije i nacionalnoj strategiji inkluzivnog obrazovanja učenika sa oštećenjima vida (2019-2025), upravo unaprjeđenje edukacije ove ciljne grupe i poboljšanje kvaliteta života su stavljeni za priorite.

Dio rezultata ove doktorske disertacije je već postao dostupan naučnoj javnosti. U radu Andić et al. (2019a): *Sensory perception and descriptions of morphological characteristic of vegetative plant organs by the blind: implementation in teaching*, objavljenom u časopisu Journal of Biological Education 1–19 (doi: 10.1080/00219266.2019.1687107), koji je indeksiran na SCI/SCIE listi, prikazani su rezultati koji se odnose na multisenzorsku percepciju morfoloških odlika biljaka od strane slijepih i slabovidih. U publikaciji Andjić et al. (2019b): *Dichotomous Keys In The Botanical Learning Of Non-Visual (Blind) People*, objavljenom u časopisu Journal of Baltic Science Education 18(5): 668–680 (doi: 10.33225/jbse/19.18.668), koji je indeksiran u SSCI, predstavljen je uticaj dihotomih ključeva na kognitivni, afektivni i kognitivno-afektivni domen botaničkog obrazovanja

slijepih.

Komisija jednoglasno predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta i Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvati pozitivnu ocjenu urađene doktorske disertacije kandidata mr Branka Andića „Kreiranje novih pristupa u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih“, i uputi je u dalju proceduru za odobrenje njene javne odbrane.

Podgorica, 23. 04. 2020. godine

Komisija



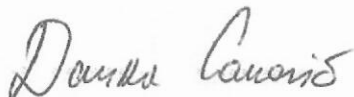
Prof. dr Stanko Cvjetičanin,
redovni profesor na Univerzitetu u Novom Sadu, član komisije



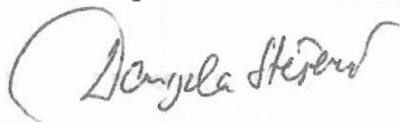
Prof. dr Tatjana Novović,
vanredni profesor na Univerzitetu Crne Gore, član komisije



Prof. dr Srđan Kadić,
vanredni profesor na Univerzitetu Crne Gore, član komisije



Prof. dr Danka Caković,
vanredni profesor na Univerzitetu Crne Gore, član komisije



Prof. dr Danijela Stešević,
vanredni profesor na Univerzitetu Crne Gore, mentor



Univerzitet Crne Gore
Centralna univerzitetska biblioteka
adresa / address_ Cetinjska br. 2
81000 Podgorica, Crna Gora
telefon / phone _00382 20 414 245
fax_ 00382 20 414 259
mail_ cub@ucg.me
web_ www.ucg.ac.me
Central University Library
University of Montenegro

Broj / Ref 01/6-1-6-76/1
Datum / Date 27.05.2020.

UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

N/r sekretaru

Nini Rubežić

Poštovana gospođ. Rubežić,

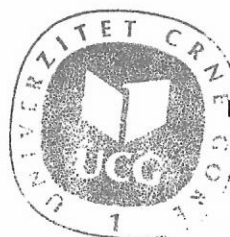
U prilogu ovog akta dostavljamo Vam doktorsku disertaciju mr Branka Anđića pod naslovom „Kreiranje novih pristupa u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih“, koja je u skladu sa članom 42 stav 3 Pravila doktorskih studija dostavljena **Centralnoj univerzitetskoj biblioteci** 27.04.2020. godine, na uvid i ocjenu javnosti.

Na navedeni rad nije bilo primjedbi javnosti u predviđenom roku od 30 dana.

Molimo Vas da nam nakon odbrane dostavite konačnu verziju doktorske disertacije.

S poštovanjem,

DIREKTOR




mr Bosiljka Cicmil

Pripremio:

Ognjen Savić
bibliotekar
Tel: 020 414 245
e-mail: cub@ucg.ac.me

OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU		
Titula, ime i prezime	Mr Branko (Vučeta) Anđić	
Fakultet	Prirodno-matematički fakultet	
Studijski program	Biologija	
Broj indeksa	1/15	
MENTOR/MENTORI		
Prvi mentor	Prof. dr Danijela Stešević	Univerzitet Crne Gore, Crna Gora
Drugi mentor	/	/
KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE		
Prof. dr Stanko Cvjetičanin	Univerzitet u Novom Sadu, Srbija	
Prof. dr Tatjana Novović	Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
Prof. dr Srđan Kadić	Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
Prof. dr Danka Čaković	Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
Prof. dr Danijela Stešević	Univerzitet Crne Gore, Crna Gora	
Datum značajni za ocjenu doktorske disertacije		
Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dostavljen Biblioteci UCG	27. 04. 2020. god.	
Javnost informisana (dnevne novine) da su Doktorska disertacija i Izvještaj Komisije dati na uvid	28. 04. 2020. god.	
Sjednica Senata na kojoj je izvršeno imenovanje Komisije za ocjenu doktorske disertacije	12. 03. 2020. god.	
Uvid javnosti		
U predviđenom roku za uvid javnosti bilo je primjedbi?	Ne	
OCJENA DOKTORSKE DISERTACIJE		
1. Pregled disertacije (bibliografski podaci o disertaciji i sažetak disertacije) Doktorska disertacija kandidata mr Branka Anđića „Kreiranje novih pristupa u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih“ predstavlja prilično obimno djelo napisano na 218 strana. Obuhvata 6 poglavlja: Uvod (3), Teorijski dio (53), Materijali i metode (20), Rezultati (70), Diskusija (29), Zaključci (3) i Literatura (40). Osim tekstualnog dijela sadrži i 45 tabela, 24 figure i 6 shema. Sažetak poglavlja: U Uvodu je napravljen kritički osvrt na tradicionalni način edukacije učenika sa oštećenjima vida, predstavljene su preporuke Svjetske zdravstvene organizacije vezane za unaprjeđenje edukacije i poboljšanje kvaliteta života slijepih i slabovidih osoba, zatim strategija inkluzivnog obrazovanja u Crnoj Gori za period od 2019–2025. godine, a onda je ukazano i na velike izazove pred kojima se nalazi inkluzivna nastava biologije. U Teorijskom dijelu je detaljnije pojašnjen pojam inkluzivnog obrazovanje, potom klasifikacija djece sa smetnjama u razvoju, principi i metode u inkluzivnom obrazovanju, individualni razvojno-obrazovni plan (IROP), međunarodne i nacionalne strategije razvoja inkluzivnog obrazovanja, karakteristike učenja slijepih i slabovidih, savremene asistivne		

tehnologije za obrazovanje slijepih i slabovidih, inkluzivno obrazovanje u prirodnim naukama, u biologiji, a onda i u botanici.

U Materijalima i metodama su definisani problemi istraživanja, predmet, cilj, zadaci, hipoteze istraživanja, a zatim metode, tehnike, instrumenti i dizajn istraživanja, tretman i prikupljanje podataka, uzorak, opis korištenih dihotomih ključeva, instrumenti istraživanja i način analize podataka.

Rezultati su shodno temama prikazani kroz 3 potpoglavlja: čulne percepcije i opisi morfoloških osobina biljnih organa, kvalitet znanja i analiza mišljena.

U Diskusiji su detaljno komentarisane čulne percepcije i opisi morfoloških osobina biljnih organa slijepih i slabovidih, razlike u percepciji i opisivanju morfoloških osobina između slijepih i slabovidih osoba, kvalitativno-kvantitativno inoviranje redoslijeda opisa biljnih organa i njihovo prilagođavanje slijepima i slabovidima, botanička znanja slijepih i slabovidih stečena kroz institucionalizovano obrazovanje, doprinos kreiranih dihotomih ključeva kvalitetu i tajnostima znanja slijepih i slabovidih, razika u doprinosu digitalne (DDK) i štampane (DPK) verzije ključa kvalitetu znanja slijepih i slabovidih o biljkama i korelacija između znanja i mišljenja slijepih i slabovidih učesnika o doprinosu dihotomih ključeva njihovom znanju pri identifikaciji biljaka.

U Zaključcima je dat pregled najvažnijih rezultata, kao i preporuke za prilagođavanje nastavnih sadržaja slijepim i slabovidim učenicima.

U poglavlju Literatura je navedeno oko 415 referenci citiranih u tekstu.

2. Vrednovanje disertacije

2.1. Problem

Ukazujući na probleme u tradicionalnom konceptu nastave za učenike sa oštećenjima vida Svjetska zdravstvena organizacija je sugerisala intenziviranje istraživanja u oblasti inkluzivnog obrazovanja, upravo radi prilagođavanja nastavnih sadržaja ovoj ciljnoj grupi. U konvencionalnom pristupu, nastava se uglavnom isključivo realizuje primjenom verbalno-tekstualne metode, koja se nije pokazala kao put do kvalitetnog i trajnog znanja. Zbog dominantno vizuelnog percipiranja, opisivanja i objašnjavanja većine nastavnih sadržaja iz biologije, čak i među nastavnicima preovladava mišljenje da slijepi i slabovidni učenici ne mogu sticati kvalitetna znanja iz ovog predmeta. Međutim, ovaj stav opovrgavaju brojni didaktičari, koji tvrde da ukoliko su nastavni sadržaji prilagođeni slijepim učenicima, oni mogu postići slična ili ista znanja iz oblasti nauke kao i učenici bez oštećenja vida. Kako osobe sa oštećenjima vida svoje okruženje istražuju i upoznaju preko čula dodira, mirisa, sluha ali i ukusa, jedna od glavnih obaveza nastave biologije je da im čulno istraživanje i omogućiti i upravo sa njim zamijeni tradicionalni verbalno-tekstualni metod. Do sada je ispitano više pristupa u botaničkom obrazovanju osoba sa oštećenjem vida, kao što su senzorske bašte, uvećana stvarnost (augmented reality), implementacija različitih digitalnih aplikacija. Međutim, ni u jednom od njih nije ispitano da li je aktuelni način učenja o biljkama usklađen sa njihovim čulnim percepcijama. Upravo ta usklađenost je jedan od osnovnih principa u inkluzivnom obrazovanju slijepih i slabovidih u biologiji. Takođe, dosadašnje studije se nisu bavile mogućim doprinosom dihotomih ključeva (DK) botaničkom obrazovanju ove grupe učenika. U botaničkom obrazovanju učenika bez smetnji primjena ovih ključeva je donijela izuzetne rezultate, ne samo u kontekstu kvaliteta i trajnosti znanja, već i motivacije za učenjem. Polazeći od te činjenice formulisana je hipoteza da će i namjenski kreirani ključevi za određivanje biljaka moći da se koriste kao nova asistivna nastavna sredstva u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih. Stoga, istraživanja u ovoj disertaciji su usmjerena na potragu za odgovorima na sledeća pitanja: Koje morfološke osobine biljnih organa slijepi i slabovidni mogu registrovati pri

multisenzorskom istraživanju biljaka? Da li dihotomi ključevi utiču na znanja slijepih i slabovidih o pravilnoj determinaciji i identifikaciji biljaka? Da li od načina na koji se isti nastavni botanički sadržaji prezentuju, upotrebom digitalne tehnologije (digitalni dihotomi ključ – DDK), odnosno u štampanoj formi pomoću Brajevog pisma (štampani dihotomi ključ – DPK), zavisi kvalitet znanja slijepih i slabovidih koja su im potrebna za determinaciju i identifikaciju biljaka (kognitivni domen)? Pored istraživanja kognitivnog domena, u disertaciji je istražen i afektivni domen, odnosno mišljenje slijepih i slabovidih o doprinosu oba DK njihovim znanjima koja su im potrebna za pravilnu determinaciju i identifikaciju biljaka. Istraživano je i da li postoji korelacija između kognitivnog i afektivnog domena slijepih i slabovidih (kognitivno-afektivni domen). Takođe, i da li je sadašnji način učenja slijepih i slabovidih o biljkama usklađen s njihovim čulnim percepcijama te da li ga treba korigovati kako bi se prilagodio mogućnostima ovih učenika. Na osnovu toga, date su smjernice za prilagođavanja nastave biologije u duhu preporuka nacionalne strategije inkluzivnog obrazovanja.

2.2. Ciljevi i hipoteze disertacije

Ciljevi:

1. Kreiranje novog asistivnog sredstva u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih, u formi dvije verzije dihotomog ključa za određivanje biljaka: digitalne (DDK) i štampane (DPK),
2. Ispitivanje efikasnosti dihotomih ključeva u odnosu na kvalitet i trajnost botaničkog znanja,
3. Definisanje jasnih preporuka za prilagođavanje nastavnih sadržaja slijepim i slabovidim učenicima.

Hipoteze:

Nulta hipoteza

(H0): Nije neophodno izvršiti korekcije u dosadašnjem redoslijedu opisa i opisu morfoloških osobina vegetativnih i reproduktivnih biljnih organa u školskom udžbeniku (ŠBU) kako bi se oni uskladili s redoslijedom percipiranja morfoloških osobina ovih biljnih organa i kvalitativnom analizom opisa dobijenih na osnovu čulne percepcije slijepih i slabovidih. Oba kreirana dihotoma ključa (DDK i DPK) ne doprinose kvalitetnijem i trajnijem botaničkom znanju slijepih i slabovidih osoba i ne utiču na njihovo pozitivno mišljenje o primjeni oba dihotoma ključa, kao novih asistivnih nastavnih sredstva u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih.

Alternativne hipoteze

(H1): Neophodno je izvršiti korekcije u dosadašnjem redoslijedu opisa i opisu morfoloških osobina vegetativnih biljnih organa u ŠBU, kako bi se oni uskladili s redoslijedom percipiranja morfoloških osobina ovih biljnih organa i kvalitativnom analizom njihovih opisa dobijenih na osnovu čulne percepcije slijepih i slabovidih.

(H2): Neophodno je izvršiti korekcije u dosadašnjem redoslijedu opisa i opisu morfoloških osobina reproduktivnih biljnih organa u ŠBU kako bi se oni uskladili s redoslijedom percipiranja morfoloških osobina ovih biljnih organa i kvalitativnom analizom njihovih opisa dobijenih na osnovu čulne percepcije slijepih i slabovidih.

(H3): Oba kreirana dihotoma ključa (DDK i DPK) doprinose kvalitetnom botaničkom znanju slijepih i slabovidih osoba.

(H4): Oba kreirana dihotoma ključa (DDK i DPK) doprinose trajnijem botaničkom znanju slijepih i slabovidih osoba.

(H5): Oba kreirana dihotoma ključa (DDK i DPK) utiču na pozitivno mišljenje slijepih osoba o primjeni ovih ključeva, kao novih asistivnih nastavnih sredstava u botaničkom obrazovanju slijepih.

(H6): Oba kreirana dihotoma ključa (DDK i DPK) utiču na pozitivno mišljenje slabovidih osoba o primjeni ovih ključeva, kao novih asistivnih nastavnih sredstva u botaničkom obrazovanju slabovidih.

2.3. Bitne metode koje su primijenjene u disertaciji i njihova primjerenost

U disertaciji su primijenjene standardne metode koje se koriste u Metodici nastave biologije: deskriptivno-analitička i komparativna metoda. Metoda deskripcije je upotrijebljena za utvrđivanje redosljeda opisa morfoloških osobina svakog vegetativnog biljnog organa od strane slijepih i slabovidih, kao i za same opise. Analitičkom metodom izvršena je kvalitativna analiza opisa morfoloških osobina vegetativnih biljnih organa koje su generisali slijepi i slabovidni na osnovu čulne percepcije. Komparativnom metodom utvrđena je usaglašenost u izlaganju morfoloških osobina i njihovih opisa u analiziranoj udžbeničkoj literaturi sa redoslijedom percipiranja morfoloških osobina i opisa slijepih i slabovidih dobijenih u ovom istraživanju. Tehnika istraživanja je bilo sistematsko posmatranje, a instrumenti istraživanja aparati za snimanje – diktafon Sony ICDPX370, lista snimanja i terenske bilješke.

Istraživanje je sprovedeno od marta 2017. do maja 2018. godine, kroz ukupno petnaest faza: odabir 100 biljnih vrsta, terenska rad sa slijepim i slabovidim osobama sa ciljem generisanja morfoloških opisa odabranih vrsta, analiza morfoloških opisa, provjera validnosti i pouzdanosti opisa, komparativna analiza, formulisanje prijedloga za implementaciju morfoloških opisa, kreiranje dihotomih ključeva, pre-anketa (anketa 1), provjera ispravnosti mišljenja iz pre-ankete, kreiranje grupa, determinacija biljaka, testiranje doprinosa kreiranih dihotomih ključeva znanju, ispitivanje mišljenja- Post-anketa, testiranje doprinosa kreiranih dihotomih ključeva trajnosti znanja i statistička analiza podataka.

U istraživanju je učestvovalo 243 slijepa i 247 slabovidih osoba iz Crne Gore i Austrije. Svi slijepi učesnici u istraživanju imali su oštrinu vida manju od 3/60 i suženje vidnog polja 10° na bolje videćem oku, a slabovidni oštrinu vida u rasponu od 3/60 do oštine vida i do 20° suženja vidnog polja. Niko od učesnika u istraživanju nije imao druge smetnje.

Štampani dihotomi ključ kreiran je u vidu brošure formata A4, štampane na Brajevom pismu, dok je DDK je kreiran u Android studio okruženju, s mogućnošću primjene i na računarima. U DDK primijenjen je obrazovni softver s govornom tehnologijom. U oba DK determinacija se izvodi po istom principu.

Za analizu znanja korišćena je tehnika testiranja, a za utvrđivanje mišljenja slijepih i slabovidih tehnika usmenog anketiranja.

Za potrebe analize podataka svi dobijeni opisi biljnih organa su transkribovani, a onda i kodirani na način « grounded theory approach » (Glaser i Strauss, 1967; Strauss i Corbin, 1990).

Doprinos DDK i DPK kvalitetu i trajnosti znanja slijepih i slabovidih mjerena je na osnovu broja tačno identifikovanih biljnih vrsta na post-testu i re-testu. Razlika i sličnost u znanjima između grupa na post-testu, odnosno re-testu, dobijeni su pomoću neparametarskog Man-Vitnijevo U (Mann-Whitney) testa i nezavisnog T testa. Za testiranje normalnosti (da li dobijeni podaci odgovaraju normalnoj distribuciji) korišćen je Kolmogorov-Smirnov test. Za utvrđivanje razlike u znanjima na post-testu i re-testu u okviru jedne grupe koristila se analiza varijanse ponovljenih mjerenja i Vilkoksonov (Wilcoxon) test. Pouzdanost ankete je utvrđena faktorskom analizom glavnih komponenti s promaks (promax) rotacijom, Bartletovim testom sferičnosti značaja i KMO testom (Kaiser-Meyer-Olkin). Paralelna analiza programom Monte Carlo PCA for Parallel Analysis koristila se se za proveru faktora koje treba prihvatiti u anketi.

2.4. Rezultati disertacije i njihovo tumačenje

Zbog obimnosti, ali i lakše preglednosti rezultati su shodno temama prikazani u kroz 3 potpoglavlja: čulne percepcije i opisi morfoloških osobina biljnih organa, kvalitet znanja i analiza mišljena.

Čulne percepcije i opisi morfoloških osobina biljnih organa

Rezultati ankete 1 pokazuju da su učenici sa oštećenjima vida radili po istom nastavnom program kao i učenici sa očuvanim vidom, s tom razlikom što su njihovi udžbenici bili štampani na Brajevom pismu ili su imali audio format. Drugom riječima, slijepi i slabovidni učenici su stvarali mentalne slike o biljkama i njihovoj građi na osnovu opisa koji su namijenjeni osobama bez oštećenja vida, a ne na način prilagođen specifičnostima po kojima oni percipiraju i opisuju morfološke odlike biljaka pomoću čula dodira, mirisa i sluha.

Komparativnom analizom opisa morfoloških osobina biljnih organa koje su formulisali slijepi i slabovidni uočena je samo jedna razlika i to u prvoj čulnoj percepciji i prvom opisu svakog biljnog organa. Dok su slabovidni zahvaljujući ostacima vida registrovali boju, slijepi su nakon istraživanja dodiranjem kod lista i stabla opisivali glatkoću površine, a kod korijena grananje. Dalji redosled po kojem su slabovidni opisivali biljne organe je identičan načinu na koji su to učinili slijepi. Prilikom opisivanja dominirala je percepcija dodiranjem, izuzimajući izuzetno aromatične vrste koje su izazivale mirisne senzacije. U jako rijetkim slučajevima i zvučne senzacije su postale dio opisa vrste. Analizom udžbeničke literature utvrđeno je da opisi biljnih organa i redosled izlaganja osobina ne prate čulna iskustva slijepih i slabovidnih, te da je sa ciljem unapređenja nastavnih sadržaja potrebno uraditi odgovarajuće mikro i makro adaptacije. Recimo, u analiziranim udžbenicima ne pridaje se značaj stepenu glatkoće ili hrapavosti kore stabla, već je akcenat stavljen na boju, i to odgovara načinu opisivanja slabovidnih. Kod zeljastih stabala, prvo što slijepi percipiraju i opisuju jeste ispunjenost/šupljina stabla. To registruju pritiskom stabla između dva prsta. Kod šupljih stabala stabljika pravi ulegnuće pri veoma malom pritisku, dok se u slučaju ispunjenih stabala to ne dešava. U analiziranim udžbenicima podjela zeljastih stabala na šuplja i ispunjena izostaje, kao i objašnjenje kako da se razlikuju. Takođe, u njima se ne pominju različiti stepeni čvrstoće zeljastih stabala, ljepljivost itd.

I kada su u pitanju organi za razmnožavanje, rezultati multisenzorskog istraživanja potvrđuju da slijepi i slabovidni uspješno mogu percipirati sve morfološke osobine reproduktivnih struktura neophodne za osnovno i srednje botaničko obrazovanje. Analizom udžbeničke literature uglavnom su utvrđena odstupanja od multisenzorskog percipiranja slijepih i slabovidnih, što ukazuje na nužnost primjene odgovarajućih mikro i makro adaptacija.

Rezultati ovog segmenta istraživanja potvrdili su hipoteze H1 i H2.

Kvalitet znanja

Oba formata dihotomog ključa, digitalni i štampani, doprinijela su da slijepi i slabovidni dosegnu viši nivo znanja, u odnosu na isti prije sprovođenja istraživanja. Sa apsolutom tačnošću slijepi i slabovidni su uspjeli da identifikuju sve biljne vrste koje su naveli u anketi 1, a koje nisu mogli da prepoznaju na osnovu svježeg biljnog materijala prije determinacije uz primjenu dihotomih ključeva. Mjera kvaliteta znanja je bio broj tačno određenih biljnih vrsta neposredno po završetku determinacije sa DK, a mjera za trajnosti znanja broj tačno određenih vrsta nakon dva mjeseca. Shodno očekivanjima, u pogledu životne forme biljaka, učenici su pokazali solidno znanje za određivanje drvenastih i žbunastih vrsta, jer su krupnije a njihove vegetativne i reproduktivne strukture su iznad opsega praga čula dodira. Znanje za određivanje zeljastih vrsta je bilo znatno slabije. Takođe i testiranje trajnosti znanja je dalo lošije rezultate, upravo zbog efekta aktivnog i pasivnog procesa zaboravljanja, neponavljanja sadržaja, ali i usvajanja novih sadržaja.

Takođe, mogući razlog bržeg zaboravljanja pojedinih vrsta je i taj što one nisu ostavile snažan senzorski osjećaj ili nisu bile zanimljive i živopisne pri prvoj determinaciji.

Iako su obe verzije ključa doprinijele kvalitetu i trajnosti znanja, digitalni format je iskazao veću efikasnost, upravo zbog primjene obrazovnog sofvera uz govornu tehnologiju. Za razliku od ključa štampanog na Brajevom pismu, ova verzija omogućava brže korištenje, jer učenik ne čita, već sluša teze i antiteze, a takođe i dobija automatsku povratnu informaciju o tačnosti određivanja biljaka.

Rezultati ovog segmenta istraživanja potvrdili su hipoteze H3 i H4.

Analiza mišljena

Po mišljenju slijepih i slabovidnih učenika obe verzije dihotomih ključeva treba da se koriste kao nova asistivna nastavna sredstva u botaničkom obrazovanju, jer ne samo da utiču na kvalitet i trajnost znanja, već i na unutrašnju motivaciju za istraživanje biljaka iz svog okruženja. U komparaciji ključeva prednost daju digitalnoj verziji, zbog jednostavnijeg korištenja i bolje interakcije.

Rezultati ovog segmenta istraživanja potvrdili su hipoteze H5 i H6.

2.5. Zaključci (usaglašenost sa rezultatima i logično izvedeno tumačenje)

- Tradicionalni način učenja o biljkama, koji se prvenstveno bazira na verbalno-tekstualnom pristupu i gotovo potpunom odsustvu istraživačkih aktivnosti uticao je na izuzetno nizak, tj. nezadovoljavajući nivo opšteg znanja iz botanike kod osoba sa oštećenjima vida.

- Osobe sa oštećenjima vida (slijepe i slabovide) mogu multisenzorski, odnosno čulom dodira, mirisa i sluha percipirati osnovne morfološke odlike biljnih organa potrebne za osnovno školsko i srednje školsko obrazovanje.

- Komparativnom analizom opisa morfoloških osobina biljnih organa koje su formulisali slijepi i slabovidi uočena je samo jedna razlika i to u prvoj čulnoj percepciji i prvom opisu svakog biljnog organa. Zbog ostataka vida, slabovidi uglavnom prvo percipiraju i opisuju boju biljnih ograna, nakon čega slijedi heptička percepcija i opisivanje morfoloških odlika biljnih organa po istom redosledu kao i slijepi. Ove činjenice su važne pri kreiranju istraživačkih aktivnosti slabovidnih, ne samo u botaničkom, nego u biološkom ili obrazovanju u drugim prirodnim naukama.

- Analizom udžbeničke literature utvrđeno je da opisi biljnih organa i redosljed izlaganja osobina ne prate čulna iskustva slijepih i slabovidnih, te da je sa ciljem unapređenja nastavnih sadržaja potrebno uraditi odgovarajuće mikro i makro adaptacije.

- Namjenski kreirani dihotomi ključevi od strane autora ove disertacije (digitalni – DDK i štampani – DPK), koji slijepim i slabovidnim učenicima omogućavaju da samostalno istražuju biljke o kojima uče, doprinijeli su kvalitetu i trajnostima znanja iz botanike, pa se time i kvalifikovali kao nova asistivna sredstva u nastavi iz ove oblasti.

- Iako su obe verzije ključa doprinijele kvalitetu i trajnosti znanja, digitalni format je iskazao veću efikasnost, upravo zbog primjene obrazovnog sofvera uz govornu tehnologiju. Za razliku od ključa štampanog na Brajevom pismu, ova verzija omogućava brže korištenje, jer učenik ne čita, već sluša teze i antiteze, a takođe i dobija automatsku povratnu informaciju o tačnosti određivanja biljaka.

- Po mišljenju slijepih i slabovidnih učenika obe verzije dihotomih ključeva treba da se koriste kao nova asistivna nastavna sredstva u botaničkom obrazovanju, jer ne samo da utiču na kvalitet i trajnost znanja, već i na unutrašnju motivaciju za istraživanje biljaka iz svog okruženja. U komparaciji ključeva prednost daju digitalnoj verziji, zbog jednostavnijeg korištenja i bolje interakcije.

3. Konačna ocjena disertacije

3.1. Usaglašenost sa obrazloženjem teme

Shodno obrazloženju teme datom na odbrani polaznih istraživanja, za krajnji cilj disertacije postavljeno je prilagođavanje botaničkih sadržaja slijepim i slabovidim učenicima i pronalaženje najadekvatnijih nastavnih metoda za njihovo usvajanje. Tome će prethoditi botanička istraživanja u sferi morfologije i ekoloških formi biljaka, pri čemu će se opisi vrsta, rodova, grupa i/ili formi biljaka zasnivati na multisenzorskoj, uglavnom hemptičkoj, ne vizuelnoj percepciji. Na taj način će se eliminisati uticaj verbalizma, koji se smatra osnovnom prijetnjom u obrazovanju slijepih i slabovidih osoba, jer često sematički sadržaji nisu potkrijepljeni iskustvom slijepih i slabovidih ljudi. Krajem 2008. godine Vlada Crne Gore je usvojila "Strategiju uvođenja didaktičkog softvera u obrazovni sistem Crne Gore" kao asistivnog sredstva za obrazovanje djece sa posebnim obrazovnim potrebama, a 2013. godine Savjet za unapređenje poslovnog ambijenta, regulatornih i strukturnih reformi, kao jedan od prioriteta je predvidio izradu i uvođenja IC tehnologija (hardvera i odgovarajućeg didaktičkog softvera) u nastavni plan. U duhu toga jedan segment ove doktorske disertacije će biti posvećen mogućnosti primjene softverske verzije digitalnog ključa za određivanje biljaka u obrazovanju učenika sa oštećenjima vida.

Detaljnim uvidom u sadržaj disertacije potvrđena je apsolutna usaglašenost sa obrazloženjem teme.

3.2. Mogućnost ponovljivosti

Metodologija ovog rada je ponovljiva i primjenljiva u sličnim studije iz Metodike nastava biologije ili uopšteno prirodnih nauka.

3.3. Buduća istraživanja

Trenutna verzija dihotomih ključeva broji 100 biljnih vrsta, tako da su u planu dalja istraživanja sa ciljem generisanja multisenzornih opisa dodatnih vrsta i dopune ključa.

3.4. Ograničenja disertacije i njihov uticaj na vrijednost disertacije

Komisija zaključuje da veoma detaljno osmišljen koncept disertacije, pažljivo odabrane metode rada, način analize i interpretacije podataka, veoma slojevita diskusija i koncizni zaključci i preporuke, nisu ostavili prostora ograničenjima koja bi umanjila vrijednost ove disertacije.

Orginalni naučni doprinos

Doktorska disertacija kandidata mr Branka Anđića „Kreiranje novih pristupa u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih“ predstavlja krajnje originalan i u jednu ruku pionirski rad u oblasti inovacija nastave botanike u inkluzivnom obrazovanju osoba sa oštećenjima vida. Do sada je u svijetu ispitano više nekonvencionalnih pristupa, kao što su senzorske bašte, uvećana stvarnost, različite digitalne aplikacije itd., međutim ni u jednom fokus nije stavljen na usklađenosti aktuelnog načina usvajanja znanja o biljkama sa čulnim percepcijama učenika, što i jeste osnovni princip u savremenom biološkom inkluzivnom obrazovanju slijepih i slabovidih. Takođe, dosadašnje studije se nisu bavile dihotomim ključevima (DK) kao asistivnim sredstvima u inkluzivnom obrazovanju. Upravo autor ove doktorske disertacije, izučavao je primjenu DK u nastavi učenika bez oštećenog vida, i došao do saznanja da ona doprinosi ne samo kvalitetu i trajnost znanja, nego i motivaciji za učenjem. Polazeći od te činjenice formulisana je hipoteza da će i namjenski kreirani ključevi za određivanje biljaka moći da se koriste kao nova asistivna nastavna sredstva u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih. Disertacija je urađena po svim principima i najsavremenijim metodama naučnog istraživanja u oblasti Metodike nastave, a dobijeni rezultati osim teorijske imaju

i veliku praktičnu vrijednost jer daju jasne smjernice za prilagođavanje nastavnih sadržaja slijepim i slabovidim učenicima. Shodno preporukama Svjetske zdravstvene organizacije i nacionalnoj strategiji inkluzivnog obrazovanja učenika sa oštećenjima vida (2019-2025), unaprijeđenje edukacije ove ciljne grupe i poboljšanje kvaliteta života su stavljani za priorite.

Mišljenje i prijedlog komisije

Uzimajući u obzir sve navedeno, Komisija jednoglasno predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta i Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvati pozitivnu ocjenu urađene doktorske disertacije kandidata mr Branka Anđića „**Kreiranje novih pristupa u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih**“, i uputi je u dalju proceduru za odobrenje njene javne odbrane.

Izdvojeno mišljenje

(popuniti ukoliko neki član komisije ima izdvojeno mišljenje)

Ime i prezime

Napomena

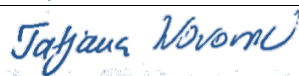
(popuniti po potrebi)

KOMISIJA ZA OCJENU DOKTORSKE DISERTACIJE

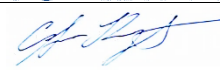
dr Stanko Cvjetičanin, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu



dr Tatjana Novović, vanredni profesor Filozofskog fakulteta Univerziteta Crne Gore



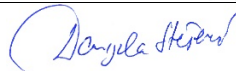
dr Srđan Kadić, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore



dr Danka Caković, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore



dr Danijela Stešević, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore


Datum i ovjera (pečat i potpis odgovorne osobe)

U Podgorici,

DEKAN

MP