

Broj 1141
05-05-2017
Podgorica, 05.05.2017.

PRIJAVA TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	MSc Branko Anđić
Fakultet	Prirodno – matematički fakultet
Studijski program	Biologija
Broj indeksa	1/2015
Ime i prezime roditelja	Vučeta Anđić
Datum i mjesto rođenja	16.03.1988 Berane
Adresa prebivališta	Ulica 8. Marta bb, 81000 Podgorica
Telefon	+ 382 68 606 327
E-mail	brankoan@yahoo.com
BIOGRAFIJA I BIBLIOGRAFIJA	
Obrazovanje	2014. Msc, Magistar ekologije. Univerzitet Crne Gore, Prirodno – matematički fakultet. Studijski program Biologija. Magistarski rad: „Brioflora poluprirodnih habitata gradskog područja Podgorice“ 2011. Spec.Sci, Specijalista biologija –Univerzitet Crne Gore, Prirodno –matematički fakultet. Studijski program Biologija. 2010. Diplomirani biolog. Univerzitet Crne Gore, Prirodno – matematički fakultet. Studijski program Biologija
Radno iskustvo	2017 – JU OŠ „Radojica Perović“. Podgorica , profesor biologije. 2011 – 2012 Pripravnički staž: JU OŠ „Radojica Perović“. Podgorica , profesor biologije.
Popis radova	Publikacije (naučni časopisi): Rade Grujičić , Marina Mijanović Markuš ; Branko Anđić (2016): Research of possibilities of application of color and light Mindstorms sensors in monitoring the process of fruit ripening, Agric Eng Int: CIGR Journal 3571. Branko Andjic, Rade Grujičić, Marina Mijanović Markuš (2015): Robotics and Its Effects on the Educational System of Montenegro. World Journal of Education, DOI: 10.5430/wje.v5n4p52. Branko Anđić, Snežana Dragičević, Danijela Stešević, Dejan Jančić , Slađana Krivokapić (2015): Comparative analysis of trace elements in the mosses - Bryum argenteum Hedw. and Hypnum cupressiforme Hedw. in Podgorica (Montenegro), Journal of

Materials and Environmental Science (Impact Factor: 1.21).
01/2015; 6(2):333-342.

Branko Anđić, Snežana Dragičević, Danijela Stešević (2013):
Bryophyte flora of "Forest park Gorica" (Podgorica, Montenegro).
Agriculture & Forestry, Vol. 59. Issue 4: 143-152, 2013,
Podgorica.

Odabrane publikacije (konferencije):

Branko Anđić, Snežana Dragičević, Danijela Stešević, (2016):
Tortula modica R. H. ZANDER, New bryophyte records from
Montenegro; 9th Conference of European Committee for
Conservation of Bryophytes, Book of Abstract; European
Committee for Conservation of Bryophytes and Natural History
Museum of Montenegro ISBN 978-86-908729-6-1.

Rade Grujičić, Zdravko Krivokapić, , **Branko Anđić**, Snežana
Grujičić (2016): Quality assessment of multi-criteria approach in
evaluation. 4th International Conference Quality System
Conditions for Successful Business and Competitiveness,
Kopaonik, Serbia 2016, 30. November - 02. Decembar, pp. 11-18,
ISBN 987-86-80164-04-5.

Branko Anđić & Desanka Malidžan (2015): Educational game
quiz as motivational tool in the biological education. VI
International Symposium of Ecologists of Montenegro. The Book
of Abstracts and Programme. Department of Biology- University
of Montenegro, ISBN: 978-86-908743-4-8.

Marija Stanišić, Jelena Delić, Bjanka Prkljačić, Anela
Sijarić, **Branko Anđić** (2015): Spring alive campaign and its
effect on students' ecological education. VI International
Symposium of Ecologists of Montenegro. The Book of Abstracts
and Programme. Department of Biology- University of
Montenegro, ISBN: 978-86-908743-4-8.

Rade Grujičić, Marina Mijanović Markuš, **Branko Anđić**
(2015): The analysis of possibilities of application of
color and light sensors in agriculture, VI International
Symposium of Ecologists of Montenegro. The Book of Abstracts
and Programme. Department of Biology- University of
Montenegro, ISBN: 978-86-908743-4-8.

Branko Anđić, Snežana Dragičević & Danijela Stešević (2013):
Fissidens fontanus (Bach.pyl.) steud., new aquatic moss in
bryoflora of montenegro. V International Symposium of
Ecologists of Montenegro. The Book of Abstracts and

Programme. Department of Biology- University of Montenegro, Natural History Museum of Montenegro, Institute for Marine Biolog, University of Montenegro-Kotor and Centre of Biodiversity of Montenegro. Podgorica. p. 74. ISBN 978-86-908743-4-7.

Branko Anđić & Desanka Malidžan: (2013): Use of moss species as a biological material in the teaching biology and ecology. V International Symposium of Ecologists of Montenegro. The Book of Abstracts and Programme. Department of Biology- University of Montenegro, Natural History Museum of Montenegro, Institute for Marine Biolog, University of Montenegro-Kotor and Centre of Biodiversity of Montenegro. Podgorica. p. 61. ISBN 978-86-908743-4-7.

Branko Anđić, Danijela Stešević, Snežana Dragičević, (2011): Taksonomska, ekološka i fitogeografska analiza mahovina Park šume Ljubović. Naučni skup sa međunarodnim učešćem, Zaštita prirode u XXI vijeku. Zbornik referata, rezimea referata i poster prezentacija. Zavod za zaštitu prirode, p 904. Knjiga 2: 910-911, Žabljak, Crna Gora.

Branko Anđić, Stešević, D. and Dragičević, S., (2010): Contribution to the knowledge of the Bryoflora of Podgorica City Area, Montenegro. IV International Symposium of Ecologists of Montenegro. The Book of Abstracts and Programme. Department of Biology- University of Montenegro, Natural History Museum of Montenegro, Institute for Marine Biolog, University of Montenegro-Kotor and Centre of Biodiversity of Montenegro. Podgorica. p. 60. ISBN 978-86-908743-3-0.

NASLOV PREDLOŽENE TEME

Na maternjem jeziku

Kreiranje novih pristupa u botaničkom obrazovanju slijepih i slabovidih

Na engleskom jeziku

Development of new approaches in botanical education of partially sighted and blind people

Obrazloženje teme

Sljepilo je jedan od najčešćih i najviše rasporstranjenih oblika invaliditeta kod ljudi, kako istorijski tako i u modernom dobu (Monbeck, 1996). Oko 286 miliona ljudi na Zemlji je registrovana kao osoba sa osobe sa oštećenim vidom od čega 39 miliona su potpuno slijepi ljudi dok 246 miliona ima oštećenje vida iznad 65%, (WHO, 2009). Ukupno 1,4 milion djece

u svijetu je slijepo (Bowman R., J. C., 2015), što je jedan od razloga za ispitivanje metoda za njihovo botaničko obrazovanje. Od kvalitetnog obrazovanja zavisi razvoj ličnosti slijepih osoba i mogućnost njihovog integrisanja u društvo (Taylor, 2000). Veliki uticaj na obrazovanje slijepih ljudi ima i prilagođenost nastavnih sadržaja i literature, kao i upućenost nastavnika da koriste navedene materijale (Bouillet, 2010). Problemi zbog kojih slijepi ljudi ne studiraju prirodne nauke su neprilagodjenost nastavnih sadržaja i nastavni kadar nema znanja o multisenzorskim tehnikama učenja koje se koriste za objašnjavanje i prenošenje naučnog znanja slijepim učenicima (Beck-Winchatz & Riccobono, 2008). Zato je od velikog značaja adaptirati botaničke sadržaje slijepim ljudima, ispitati koja nastavna metoda je najbolja za njihovo usvajanje, i kako oni utiču na opšte njihovo opšte obrazovanje. Dijagnostikovane sljepila kod djeteta je traumatično za dijete i njegovu porodicu (Durnian J.M., 2010). Poboljšanje kvaliteta djetinjstava slijepe djece koje je osnov za dalji zdravi razvoj je jedna od prioritarnih oblasti Svjetske zdravstvene organizacije planiranih do 2020. godine (Thylefors B. 1988). Vlada Crne Gore usvojila je 25. decembra 2008. godine "Strategiju uvođenja didaktičkog softvera u Crnoj Gori" kao asistivnog sredstva za obrazovanje djece sa posebnim obrazovnim potrebama (Izveštaj o primjeni akcionog plana za realizaciju strategije za integraciju osoba sa invaliditetom u Crnoj gori za 2009. godinu). Savjet za unapređenje poslovnog ambijenta, regulatornih i strukturnih reformi, na sjednici održanoj 1. februara 2013. godine, kao jednu od prioritarnih aktivnosti predvidio je izradu i uvođenja IC tehnologija (hardvera i odgovarajućeg didaktičkog softvera) u nastavni plan (Savjet za unapređenje poslovnog ambijenta, regulatornih i strukturnih reformi CG, 2013). Obezbeđivanje softvera do sada nije realizovano u oblasti prirodnih nauka, niti je ispitana mogućnost njihove primjene u obrazovanju slijepih.

Pregled istraživanja

Pravo na obrazovanje je jedno od osnovnih ljudskih prava, koje dovodi do boljeg ostvarivanja svih drugih prava, i pravilnog razvoja ljudske ličnosti. Prema Lowenfeld (1956) stav društva prema slijepim ljudima tokom istorije se može podijeliti u tri faze i to: a) prva faza ili faza izdvajanja i odbacivanja kada su slijepi tretirani kao nesposbni za život i obično su bili eutanizirani (ubijeni); b) u drugoj fazi koja je još nazvana i faza sažaljevanja, slijepi su prihvatani kao sastavni dio društva ali bez većih integracija; c) tokom teče faze ili faze jednakosti i integracije slijepi se smatraju ravnopravni sa ostalim članovima društva, radi se na poboljšanju njihovog školovanja i bolje integracije u društvo. Prva istraživanja o obrazovanju slijepih izvršena su 1700-tih, u Engleskoj, Njemačkoj i Frnacuskoj (Nordstrom, Brian H. , 1986). Jedan od revolucionarnih pomaka u obrazovanju slijepih jeste upotreba Brajevog pisma u njihovoj edukaciji (Cary A. Supalo, 2013). Međutim mnogi autori smatraju da je Brajevo pismo i njegova upotreba danas u krizi i da je sve manje slijepih ljudi koji je primjenjuju (Johnson, 1996). Istraživanja su pokazala da je glavni razlog za manju upotrebu Brajevog pisma, sve veća upotreba savremenih tehnologija (Wetzel i Knowlton, 2006). Posebnu prijetnju u obrazovanju slijepih a naročito u djetinjstvu predstavlja verbalizam, često sematički sadržaji nisu potkrijepljeni iskustvom slijepih ljudi. Istraživač Cutsforth (1951) navodi sljedeće karakteristike verbalizma:

najozbiljniji problemi za slijepe predstavljaju verbalno prenešeno iskustvo drugih ljudi a koje nije stečeno čulom vida; verbalizam negativno utiče na iskustvo stečeno čulom dodira, kao i na ostalna čulna iskustva. Do negativnih zaključaka o verbalizmu došli su i drugi istraživači, neki od njih smatraju da čak i sami roditelji ne treba da slijepoj djeci verbalno prenose znanja, već da im dopuste da samostalno dožive čulno iskustvo i samostalno generišu svoje opise (Fraiberg, 1977; Kekelis & Anderson, 1984). Harley i saradnici (1963) zaključuju da na uticaj verbalizma utiču starost i inteligencija slijepe osobe, i da su na verbalizam najosjetljivija djeca školskog uzrasta.

Obrazovanje slijepih ljudi iz oblasti prirodnih nauka, jedan je od najvećih izazova modernog obrazovanja (Moreland M. L., 2015). Sa dobrim nastavnim metodama i uz pomoć asistivne tehnologije slijepi učenici i studenti mogu sticati obrazovanje iz prirodne grupe nauka kao i studenti koji nemaju oštećenja vida (Beck-Winchatz & Riccobono, 2008; Rice, 2011; Winograd et al., 2007). Međutim nastavni materijali iz prirodnih nauka su veoma slabo prilagođeni ili nisu uopšte prilagođeni, dok većina laboratorija nije prilagođena slabovidim studentima (Beck-Winchatz & Riccobono, 2008; Kouroupetoglou & Kacorri, 2010). Jedan od razloga je i veoma skup materijal za obrazovanje slijepih u oblasti prirodnih nauka (Wild & Allen, 2009). Drugi veliki problem u ovoj oblasti je da nastavni kadar na svim obrazovnim nivoima nema znanja o multisenzorskim tehnikama učenja koje se koriste za objašnjavanje i prenošenje naučnog znanja slijepim učenicima (Beck-Winchatz & Riccobono, 2008). Veliki dio nastavnih sadržaja iz hemije i fizike je prilagođen slijepim ljudima, njihova praktična primjena je pokazala da ne postoji ni jedan razlog da slijepi učenici ne mogu studirati hemiju ili fiziku (Winograd, 2007). Prilikom izučavanja biologije sa slijepim učenicima potrebno je da smanjiti verbalistički uticaj i pustiti da učenici dožive svoje iskustvo kroz dodirivanje organizama (biljaka, životinja), dopustiti da kreiraju sopstveni opis uključujući i druga čula, mikroskopske teme je potrebno objasniti pomoću modela, omogućiti im pravljenje zbirke i herbarijuma kako bi nastavnom sadržaju mogli ponovo lako pristupiti (Bryan H. A., 1950). Atlas makromiceta za slijepe učenike, koji je pravljen na pergament papiru pokazao se kao veoma efikasno nastavno sredstvo, koje je pozitivno uticalo da slijepi učenici provode više vremena u prirodi i bolje je upoznaju (Souza R. et al., 2012).

Pionirski rad da se botanika i njeni sadržaji prilagode slijepim ljudima desili su se 1949, stvaranjem kutaka za slijepe u botaničkoj bašti u Pensilvaniji. U ovoj bašti posjetioci su imali mogućnost da dodiruju biljke, posebno listove i koru, kao i da ih upoznaju pomoću čula mirisa i ukusa (Floyd, 1973). Nako ovog više botaničkih bašti je pokušalo da prilagodi svoje objekte posjetama za slijepe, štampajući opise na Brajevom pismu. Međutim ovakav pokušaj prilagođavanja drastično povećao posjeti slijepih ljudi botanikim baštama niti dobio njihovom boljem upoznavanju biljaka (Salisbury K. V., 2000).

U Crnoj Gori se udžbenici za osnovnu školu štampaju na Brajevom pismu, za potrebe slijepih učenika.

Cilj i hipoteze

Glavni cilj rada kreirati opise biljaka koji su zasnovani na čulnim iskustvima slijepih i

istražiti mogućnosti o primjeni dihotomnih botaničkih ključeva od strane slijepih ljudi kao sredstva za bolje upoznavanje svog okruženja. Na osnovu istražene literature došlo se do pretpostavke da će slabovidni moći da koriste dihotomne botaničke ključeve do određenih sistematskih kategorija, što će rezultirati poboljšanjem edukacije slijepih iz oblasti biologije. Očekuje se da će ovaj način biološkog obrazovanja smanjiti verbalizam kod slijepih, posebno mlađih članova i probuditi želju za sopstvenim čulnim istraživanjem prirode. Očekuje se da će softverska verzija dihotomnog ključa pokazati bolje rezultate od verzije na Brajevom pismu.

Materijali, metode i plan istraživanja

Metodologija istraživanja predstavlja kombinaciju:

- terenskog rada,
- laboratorijskog rada,
- metoda didaktičkog eksperimenta,
- tehnika anketiranja,
- statističkoj analizi dobijenih rezultata i poređenju sa podacima iz literature.

Terenski rad:

Terensko istraživanje vršiće se sa grupom od 10 slijepih ljudi, koji će pri terenskom istraživanju samostalno generisati sopstvene opise biljaka, na osnovu čula dodira i mirisa. Grupa od 10 slijepih za terensko istraživanje se sastoji od različitih i to po troji učesnika u starosnim kategorijama od: adolescent 15-20 godina; mladi 20-30 godina; stariji preko 35 godina. Pri terenskom istraživanju slijepi će opisivati biljku direktno na njenom staništu. Opisi generisani od strane slijepih biće bilježeni u vidu audio zapisa na diktafonu. Na svakom terenu biće kreiran heuristički evaluacioni upitnik (HEQ) baziran na Shneiderman-ovim upustvima (Shneiderman and Plaisant, 2004) i Nielsen-ovim pravilima za upotrebljivost heurističkih pitanja (Murai et al. 2006). Ovi instrumenti se koriste za većinu istraživanja koja se odnose na slijepe (Sanchez, 2008).

Najveći dio terenskih istraživanja biće urađen u gradskim parkovima i šetalištima jer se u njima nalaze biljke sa kojima slijepi ljudi najčešće dolaze u kontakt:

- Park Šuma Gorica u Podgorici koji predstavlja primjer poluprirodnog habitata sa velikim brojem biljnih vrsta, koje su veoma česte u Jugoistočnoj Evropi.
- Njegošev i Karađorđev park u Podgorici, gdje se mogu najčešće parkovske vrste.
- Gradski park u Kolašinu, sa vrstama tipičnim za kontinentalni i sjeverni dio zemlje.
- Botanička bašta planinske flore, Dulovine sa ciljem opisavanja najznačajnijih vrsta endemične, reliktno, planinske i ljekovite flore.

Laboratorijski rad:

Prema audio zapisima sa terenskog istraživanja biće kreirani opisi biljaka, koji će poslužiti kao osnov za kreiranje dihotomog ključa za determinaciju biljaka za slijepe. Dihotomi ključ će imati formu papirnog dokumenta sa Brajevim pismom i u softverskoj formi.

Softverski ključ za determinaciju biljaka za potrebe ovog istraživanja biće kreiran u programu Adobe Flash 9 i čuvan u exe. formatu ako bi se omogućili njegovo lako korišćenje u različitim hardverskim i softverskim okruženjima. Softveri u ovom programu korišćeni su u velikom broju za sticanje bioloških znanja (Županec V., 2013).

Didaktički eksperiment:

Didaktički eksperiment biće obavljen u paralelnim grupama koje će determinisati biljke uz upotrebu papirnog ključa i softverskog ključa za determinaciju biljaka.

U didaktičkom eksperimentu biće uključeni:

- Članovi NVO "Savez slijepih Crne Gore",
- Članovi "Udruženja slijepih u Gracu" koji će učestvovati u eksperimentu kroz posjete botaničkoj bašti i Institutu za botaniku na Univerzitetu Karl Franc u Grazu.

Prilikom testiranja učesnici će biti raspoređeni u tri starosne kategorije: djeca uzrasta do 15 godina, adolescenti od 15-20 godina; mladi 20-30 godina; stariji preko 35 godina. Učesnici će uz pomoć dvije vrste ključeva determinisati biljke.

Tehnika anketiranja:

Metodom anketiranja biće sagledani stavovi i mišljenja učenika u istraživanju o ovakvom načinu sticanja botaničkih znanja. Anketa će biti koncipirana od 10 zatvorenih i 10 otvorenih pitanja.

Statistička analiza podataka:

Za statističku obradu podataka dobijenih prilikom didaktičkog eksperimenta i anketama koristiće se paket SPSS 14.0. Pri obradi podataka biće analizirani sljedeći statistički podaci: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD) i standardna greška (SE). Da bi se utvrdio stepen korelacije između grupa koje na različiti način determinišu biljke koristiće se koeficijent korelacije.

Rezultati će biti prikazani tabelarno i grafički.

Očekivani naučni doprinos

- 1) Dobijanje prvih opisa biljaka za slijepe i slabovide.
- 2) Smanjenje verbalizma pri upoznavanju slijepih ljudi sa svojim prirodnim okruženjem.
- 3) Kriranje prvog dihotomog ključa za determinaciju biljaka koji je prilagođen slijepim i slabovidim ljudima.
- 4) Karakterizacija i porcjena uticaja softverskog određivanja biljaka u odnosu na papirni ključ sa Brajevim pismom.
- 5) Očekuje se da će ova studija predstavljati značajan doprinos botaničkom obrazovanju slijepih.

Popis literature

Anderson, E. S., Dunlea, A., and Kekelis, L. S., (1984). Blind Children's language: Resolving some differences. Journal of Child language, Vol. 11, Pp.646-665.

Arthur H. Bryan (1950): Methods of Teaching Biology to Blind Students With the Seeing, The American Biology Teacher, Vol. 12 No. 4; (pp. 75-81) DOI: 10.2307/4438154.

Beck-Winchatz, B., & Riccobono, M. A. (2008). Advancing participation of blind students in

- Science, Technology, Engineering, and Math. *Advances in Space Research*, 42, 1855-1858.
- Bowman R., J. C., (2015): How should blindness in children be managed? *Eye - Nature Publishing Group* 19, 1037-1043.
- Bryan H. Arthur (1950): Methods of Teaching Biology to Blind Students with the Seeing; *The American Biology Teacher*, Vol. 12, No. 4, pp. 75-81. 27-06-2016 07:44 UTC.
- Cutsforth, T.D. (1951) *The Blind in School and Society*. American Foundation for the Blind, New York. Reprinted 1972.
- Durnian J.M., Cheeseman R., Kumar A., Raja V., Newman W. and Chandna A. (2010): Childhood sight impairment: a 10-year picture; *Eye - Nature publishing group*, 24, 112-117.
- Floyd, John Alex, Jr. (1973): An Investigation into the Physical and Psychological Response of the Visually Handicapped to Some Selected Woody and Herbaceous Plant Material. Master's thesis. Clemson, South Carolina: Clemson University.
- Fraiberg, S. (1977). *Insights from the blind*. New York, NY: Basic Books. ISBN 0465033180.
- Harley, Randall K. *Verbalism Among Blind Children*. Research Series No. 10. New York: American Foundation for the Blind, May 1963. 61 pp.
- Izveštaj o primjeni akcionog plana za realizaciju strategije za integraciju osoba sa invaliditetom u Crnoj Gori za 2009. Godinu, (<http://www.mrs.gov.me/ResourceManager/FileDownload.aspx?rId=55663&rType=2>.)
- Johnson, L. (1996): The Braille Literacy Crisis for Children, *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 90, 3.
- Kouroupetroglou, G., & Kacorri, H. (2010). Deriving accessible science books for the blind students of physics. *AIP Conference Proceedings*, 1203(1), 1308-1313. doi:10.1063/1.3322361.
- Lowenfeld, B. (1956). History and Development of Special Education for the Blind. *Exceptional Children*. 23 (2), 53-90.
- Moreland, Lydia M., "Science for Visually Impaired Students and Accessible Technology" (2015). Theses, Dissertations and Capstones. Paper 978.
- Murai, Y., Tatsumi, H., Nagai, N., and Miyakawa, M. (2006): A haptic interface for an indoor walk-guide simulator. In *Proceedings of the International Conference on Computers Helping People with Special Needs. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 4061, 1287-1293.
- Nordstrom, Brian H. (1986). *The History of the Education of the Blind and Deaf*. [Washington, D.C.] : Distributed by ERIC Clearinghouse,

(<http://www.eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED309614>).

Renata de Souza, Cristina M. C. Delou, Myriam B. V. Côrtes, Isabelle Mazza-Guimarães, Sidio Machado, Carlos R. Rodrigues, Helena C. Castro (2012): Blindness and Fungi Kingdom: a New Approach for Teaching a Biological Theme for Students with Special Visual Needs. *Creative Education*, Vol.3, No.5, 674-678; <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2012.35100>.

Rice, A. (2011). Online tutorials for blind students in physics; Facebook-style course management. *Chronicle of Higher Education*, 58(16), A23.

Sanchez, J. (2008): User-centered technologies for blind children. *Human Techn. J.* 45, 2, 96-122.

Salisbury Kathleen Vanessa (2000): Enhancing the experiences of blind and visually impaired visitors in botanical gardens, thesis submitted to the Faculty of the University of Delaware in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Public Horticulture 2000.

Savjet za unapređenje poslovnog ambijenta, regulatornih i strukturnih reformi, na sjednici održanoj 1.februara 2013. godine, kao jednu od prioritarnih aktivnosti za tekuću godinu predvidio je izradu Analizemogućnosti uvođenja IC tehnologija (hardvera i odgovarajućega didaktičkog softvera) u nastavni plan i program na nivou osnovnog obrazovanja, (<http://www.gov.me/ResourceManager/FileDownload.aspx?rId=154749&rType=2>.)

Supalo, Cary A. Dr. (2013) "A Historical Perspective on the Revolution of Science Education for Students Who Are Blind or Visually Impaired In the United States," *Journal of Science Education for Students with Disabilities*: Vol. 17 : Iss. 1 , Article 6.

Shneiderman, B. and Plaisant, C. (2004): *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Addison Wesley, New York, 652

Wetzel, R., Knowlton, M. (2006): Focus Group Research on the Implications of Adopting the Unified English Braille Code, *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 100, 4.

Wild, T., & Allen, A. (2009). Policy analysis of science-based best practices for students with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103(2), 113-117.

Winograd, M. D., Rankel, L. A., & Speer, L. (2007). *Springboard. Re:View*, 39(3), 122-128.

World Health Organization. *World Health Statistics 2009*. Geneva: WHO 2009.

Thylefors B. (1988): A global initiative for elimination of avoidable blindness. *Am J Ophthalmol* 1998; 125: 90-93