



VIZUALIZACIJOS NAUDA PERCEPCIJAI IR VAIZDUOTEI GAMTAMOKSLINIO UGDYMO PROCESE: DIAGNOSTINIO TYRIMO REZULTATAI MERGINŲ GRUPĖJE

Renata Bilbokaitė

Šiaulių universitetas, Edukologijos fakultetas, Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras, Lietuva

Anotacija

Vaizdai – neatsiejama kiekvieno žmogaus gyvenimo dalis šioje postmodernizmo ir vizualinės kultūros visuomenėje, kurioje atsivėrusios erdvės traukia subjektų žvilgsnius ir perteikia informaciją. Kompiuteris ir jo galimybės praplėtė mokinio sąmonę, jo mokymosi ritualus ir būdus, todėl vizualumas tampa mokinio ugdymosi dalimi. Ugdymo procese įvairios problemos dažnai analizuojamos homogenizacijos aspektu, todėl tam tikra heterogeninė grupė lieka nuosalyje, be savo išskirtinių teisių būti tyrimo objekto sąlygų kūrėja ar dalyvė. Šiame straipsnyje analizuojama 9–10 klasių merginų nuomonė apie vizualizacijos nauda percepcijai ir vaizduotei gamtamokslinio ugdymo procese. Atskleidžiama, kad vizualizacija, pateikiama kartu su žodine informacija, atlieka pagalbinę funkciją tiek percepcijai, tiek vaizduotei, kai labiau pasireiškia sudėtingų temų bei reiškinų suvokimo ir išvaizdavimo procesuose.

Pagrindiniai žodžiai: vizualizacija, merginos, percepcija, vaizduotė, gamtamokslinis ugdymas.

Įvadas

Vizualinė kultūra atvėrė žmogui vaizdo prasmės paieškas, kurias dažnai diktuoja tam tikros visuomenės grupės nariai. Vaizdai smelkiasi į mūsų sąmonę, jie tampa vis įkyresni lauko reklamos, parduotuvių vitrinose ir visose viešose erdvėse. Žmogus mokosi suprasti ir kritiškai vertinti vaizdo turinį ir galimas jo poveikio pasekmes. Nors vaizdai – pirmaujanti informacijos perdavimo priemonė, tačiau vis tiek mes savo mintis reiškiamo žodžiais, todėl galime teigti, jog vizualizacijos įsigalėjimas yra sąlygotas siekio perteikti didelį kiekį informacijos ir patraukti žmogaus dėmesį. Dauguma vaizdų yra derinami su verbale informacija – šalia vaizdo būna ir žodinis tekstas, kuris paaiškina dvigubo kodavimo semantiką. Vizualizacija viešose erdvėse atlieka pagalbinę aiškinamąją ar dėmesį traukiančiąją funkciją, kuri neįmanoma remiantis tik verbalinio kodavimo principais.

Uždaros erdvės vizualizacija taip pat funkcionuoja – tai vidinių patalpų daiktai. Vienas iš jų turi itin didelės reikšmės žmogaus evoliucijai – tai kompiuteris, teikiantis įvairias paslaugas juo besinaudojančiam individui. Vyresniųjų visuomenės narių kompiuteris suprantamas kaip mažai reikalingas ir žalingas sveikatai objektas, o jaunoji karta be kompiuterio nebeįsivaizduoja savo gyvenimo. Mokiniais ši priemonė – būtinas kasdienio gyvenimo atributas, mediatorius tarp tikrovės ir sukurtų ekrano realybių. Ugdymo procese technologijos transformavo daugelį metodų taip, kad pedagogai nuolat turi mokytis ir siekti įvaldyti vis inovatyvesnes programas, kuriomis naudojasi mokydami mokinius. Nepaisant to, kad gamtamoksliniame ugdyme yra

naudojamos įvairios vizualios priemonės, pastaruoju metu jos vis tiek būna labai kokybiškai atliktos kompiuteriais, todėl perteikia sudėtingus ir abstrakčius vaizdus, kurių kitomis aplinkybėmis būtų neįmanoma pastebėti. Vizualiosios priemonės pasitelkiamos ugdytojų, nes vaizdai pritraukia dėmesį ir aktyvina mąstymo procesus.

Mokslinėje literatūroje aktyviai diskutuojama vizualizacijos nauda gamtamoksliniame ugdyme, ypač pabrėžiami jos privalumai percepcijai ir vaizduotei aktyvinti. A. Burewicz, N. Miranowicz (2002), X. Qian, R. Tinker (2006) akcentuoja vizualizacijos naudą suvokiant molekulių jungtis, cheminius elementus ir reiškinių sąveikas. Kadangi chemija – viena iš sunkiausių disciplinų bendrojo lavinimo mokykloje, vizuali informacija neabejotinai perteikia sudėtingus fenomenus, kurie realybėje nematomi, todėl sunkiai įsivaizduojami ir suprantami. R. L. Penn ir kt. (2007) konstatuoja, kad vizualizuotos temos ugdytiniams yra kur kas aiškesnės nei įprastas duomenų pateikimas skaitine arba žodine išraiška. J. Dzerviniks (2005), J. C. Johnson, L. Martin-Hansen (2005) taip pat pabrėžia teisingo suvokimo gamtamoksliniame ugdyme reikšmę, nuo kurios priklauso tolesni mokinio mokymosi pasiekimai. Anksčiau atlikti tyrimai rodo (Bilbokaitė, 2008a, 2008b, 2008c), kad vizualizacija taip pat padeda įsivaizduoti sąvokas, terminus ir įvairius reiškinius, todėl mokymasis tampa lengvesnis, o informacija greičiau apdorojama. Vizualizacija gamtamoksliniame ugdyme turėtų mokiniams atlikti įvairias pagalbines kognityvinių procesų funkcijas. Tačiau būtina turėti argumentuotų ir moksliniais tyrimais apribotų faktų, kurie įtikintų gamtos disciplinų mokytojus taikyti vizualizaciją dažniau.

Lietuvoje tokio pobūdžio tyrimai nebuvo atliekami, todėl tai sustiprina problemos aktualumą, kuris išryškėja per **probleminį klausimą** – ar kompiuterinė vizualizacija padeda merginoms, besimokančioms 9–10 klasėse, suvokti ir įsivaizduoti mintyse sudėtingus reiškinius, kitaip sakant, ar vizualizacija skatina percepciją ir vaizduotę? Iki šiol atlikti tyrimai orientuodavosi į mokinių populiacijos homogeniškumą, todėl gautus rezultatus pritaikydavo abiem lytims. Laikantis feministinio požiūrio, tyrėja straipsnyje pateikia tik merginų grupei būdingus atsakymų duomenis ir jų analizę. Manoma, kad šie tyrimai galėtų paskatinti didesnio pobūdžio tyrimus, kurie būtų orientuoti į vienos lyties imtis, kad analizė teiktų išsamesnius ir tikslesnius duomenis apie moksleivių kognityvines galimybes ir savybes. Jas išsiaiškinus, pedagogai gautų validžių žinių ir žinotų, kaip dirbti ugdymo praktikoje, kad kiekvienai lyčiai būtų sudarytos vienodos sąlygos įgyti kokybišką gamtamokslinį raštingumą.

Tyrimo objektas – vizualizacijos nauda percepcijai ir vaizduotei

Tyrimo tikslas – išsiaiškinti 9–10 klasių merginų nuomonę apie vizualizacijos naudą percepcijai ir vaizduotei

Tyrimo hipotezės:

1) vizualizuotos informacijos nauda merginų vaizduotei yra gana aukštai įvertinta ir jų reitingai statistiškai reikšmingai skiriasi nuo aukščiau esančių;

2) yra statistiškai reikšmingų skirtumų tarp devintų ir dešimtų klasių merginų apie vizualizacijos naudą vaizduotei;

3) vizualizacijos nauda percepcijai vienodai įvertinta tarp devintųjų ir dešimtojų klasių merginų ir statistiškai reikšmingų jų nuomonės skirtumų nėra.

Tyrimo metodologija

Teoriniai tyrimo pagrindai

Kognityvinės psichologijos teorija (Martišius, 2008) remiantis išryškėja psichinių procesų svarba ugdymo procese. Ypatingas dėmesys skiriamas vaizduotės ir percepcijos tyrimams, kaip svarbiausiems kognityvinių procesų komponentams. Kadangi vaizduotė ir percepcija nėra išmatuojama kuriuo nors vienu standartizuotu instrumentu, galima tirti pačių subjektų nuomonę apie tų procesų veiklą jiems suprantama kalba. *Dvigubo kodavimo teorija* (Paivio 1969, cit. Hodes, 1994) išryškina verbalinės ir vizualinės informacijos kooperavimo pozityvumą, kaip dvigubų kodų derinimo prasmės iškėlimą. Verbalinė informacija suformuoja mintyse verbalines sąvokas, o vizualinė – tų verbalinių sąvokų vizualinius atitikmenis. Kuo labiau derinamos informacijos pateikimo rūšys, tuo lengviau mokytis. Tyrimo objekto pasirinkimas remiasi šia teorija, nes manoma, kad vizualizacija turėtų padėti mokytis sudėtingų gamtamokslinių temų. *Feministinė teorija* (Ślęczka 2005) suteikia galimybę autorei tyrinėti moterų psichologinius ypatumus ugdymo procese ir taip atlikti šviečiamąją pedagogų funkciją, kad šie atsižvelgtų į moterų kognityvinius aspektus ir jų savybes, nes daugelį metų neabejotinai visos ugdymo programos homogenizuotos pagal vyriškos lyties mąstymo bruožus.

Tyrimo instrumentas

Tyrimo instrumentu pasirinkta autorės sukonstruota anketa, parengta pagal informacijos šaltinių analizę ir pilotinio tyrimo rezultatus. Sukonstruotą klausimyną sudaro 67 klausimai, 5 skalės ir 8 poskalės. Anketoje vyrauja uždari klausimai, atsakymams koduoti pasirinkta Likerto skalė. Instrumento kokybei nustatyti naudotas skalių vidinis validumas. Beveik visos poskalės gan aukšto vidinio patikimumo – Kronbacho alfa yra didesnė už 0,7. Bendras anketos skalių vidinis validumas – 0,9278. Remiantis apskaičiuotu vidiniu skalių patikimumu galima daryti išvadą, jog anketos klausimai yra tinkami matuoti objektui ir yra validūs gauti atitinkamas išvadas.

Tyrimo organizavimas ir tiriamųjų charakteristika

Tyrimas buvo vykdomas 2009 metų balandžio mėnesį. Popierinio varianto anketų grįžtamumas buvo 96%. Šiaulių miesto tiriamiesiems anketas išdalijo pati tyrėja. Tyrimo imtis viršija apskaičiuotos pagal formulę rekomenduojamos imties dydį, todėl, tikėtina, tyrimo rezultatai bus validūs. Taikytas atsitiktinis tiriamųjų parinkimo būdas, kai iš visos populiacijos iš dalies atsitiktiniams mokiniamis išdalijamos anketos, tačiau jos padalintos tiems, kurie tyrimo metu buvo klasėje. Tyrime dalyvavo 1152 tiriamieji iš 9–10 klasių. 1130 mokinių (98,1%) mokėsi Lietuvos miestų mokyklose, 22 mokiniai (1,9%) – rajonų mokyklose. Straipsnio duomenų analizei naudoti tik merginų atsakymai. Tyrime dalyvavo 644 merginos (55,9% visų respondentų). Tiriamųjų amžius svyravo nuo 14 iki 18 metų.

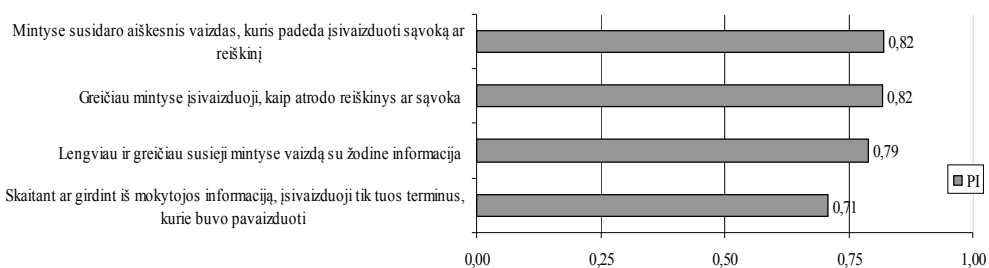
Tyrimo metodai

Teorinis metodas – literatūros šaltinių analizė.

Aprašomoji statistika: vidurkiai; standartinis nuokrypis; populiarumo indeksas, naudotas kintamųjų reitingams apskaičiuoti. Šis metodas taikytas transformavus ranginės skalės kintamųjų įverčius į santykinės skalės įverčius. *Analitinė statistika*: t-testas priklausomoms imtims (Paired-samples T test); Mann'o Whitney U-testas nepriklausomoms imtims; neparametrinis chi kvadrato kriterijus. Skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, jei $p < 0,05$.

Tyrimo rezultatai

Tyrimo rezultatai gauti duomenis užkodavus ir atlikus matematinius skaičiavimus SPSS 11 versijos programa. Duomenys pateikti paveiksluose ir lentelėse, po jais atlikta analizė.



1 pav. Merginų nuomonė apie vizualizacijos naudą vaizduotei

Vaizdų pateikimas kartu su verbaline informacija padidina tikimybę, kad mokiniai geriau supras gamtamokslinio ugdymo temas. Labai dažnai ugdytiniai nesupranta sąvokų ir abstrakčių reiškinų, nes nesugeba tiksliai jų įsivaizduoti. Vizualizacija šiuo atveju atlieka pagalbinį netiesioginį veiksmą, kuris pasitarnauja vaizduotei aktyvinti, kaip medžiaga, iš kurios formuojami vaizdiniai. 1 paveiksle pavaizduoti vizualizacijos naudos merginų vaizduotei duomenys. Regima, kad labiausiai vizualizacija gamtamokslinio ugdymo procese pasitarnauja dėl to, kad ji leidžia mintyse susikurti aiškesnį vaizdą, padedantį įsivaizduoti sąvokas ar reiškinius (PI = 0,82). Tokie pat lygiavertėje pozicijoje yra vizualizacijos nauda vaizduotės procesams greičinti, kuri pasireiškia kaip greitas sąvokų ar vaizdinių įsivaizdavimas (PI = 0,82, $M = -0,0023$, $t = -0,247$, $df = 643$, $p = 0,805$, kai $p \leq 0,05$). Žvelgiant iš ugdytojų pozicijos, konstatuojama, kad vizualizacija labiausiai padeda mintyse įsivaizduoti aiškų objektą, kuriuo remiantis bus mokomasi verbalinės informacijos.

Kadangi abu aptarti teiginiai vertinami kaip vienodai reikšmingi statistiniu požiūriu, jiems skiriama pirmoji pozicija. Antroje pozicijoje yra vizualizacijos naudą skatinantis vaizduotės procesas siejant verbalinę ir vaizdinę informacijas. Duomenys atskleidžia (3 lentelė prieduose) 79% merginų nuomonę, kad vizualizuota informacija padeda joms susikurti vaizdinius ir verbalinius mentalinius modelius. Ši pozicija statistiškai reikšmingai skiriasi nuo pirmosios ($M = -0,0311$, $t = -3,215$, $df = 643$, $p = 0,001$, ir $M = 0,0287$, $t = 3,356$, $df = 643$, $p = 0,001$, kai $p \leq 0,05$), kas rodo, jog teigi-

nys statistiškai reikšmingai žemesnėje pozicijoje ir vizualizacijos nauda greitam vaizdo susiformavimui mintyse lieka prioritetinga savybė.

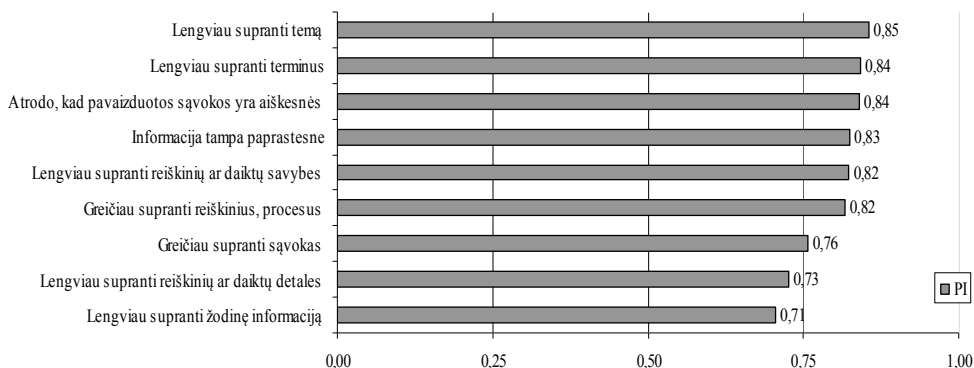
Paskutinė, žemiausia, pozicija įvertinta vizualios informacijos nauda vizualiai atvaizduotų sąvokų ar reiškinių atgaminimui, kai informacija ugdymo realybėje pateikta verbaline forma, t. y., žodžiu. 71% devintose ir dešimtoje klasėse besimokančių merginų mano, kad anksčiau regėtos vizualios sąvokos atsikuria, kai apie jas skaitoma ar girdima. Šis teiginys statistiškai reikšmingai skiriasi nuo visų aukščiau pirmame paveiksle esančių teiginių (3 lentelė prieduose), todėl tegiama, kad pozicija yra statistiškai reikšmingai mažiausia, palyginti su kitomis.

1 lentelė

Vizualizacijos pagalba merginų vaizduotei lyginamuoju klasių aspektu (N=644)

Teiginys	9 klasė			10 klasė			Mann-Whitney U	Z	p
	N	Vidutinis rangas	Rangų suma	N	Vidutinis rangas	Rangų suma			
Greičiau mintyse įsivaizduoji, kaip atrodo reiškinys ar sąvoka	306	317,53	107325,50	338	325,91	99077,50	50034,500	-0,625	0,532
Lengviau ir greičiau susieji mintyse vaizdą su žodine informacija	306	329,02	111208,00	338	313,14	95195,00	48835,000	-1,164	0,245
Mintyse susidaro aiškesnis vaizdas, kuris padeda įsivaizduoti sąvoką ar reiškinį	306	333,49	112720,50	338	308,17	93682,50	47322,500	-1,891	0,059
Skaitant ar girdint iš mokytojos informaciją, įsivaizduoji tik tuos terminus, kurie buvo pavaizduoti	306	335,46	113385,00	338	305,98	93018,00	46658,000	-2,112	0,035

Anksčiau aptartų duomenų analizė atskleidė, kad vizualios informacijos naudą vaizduotės procesams išvėlgė daugiau nei trys trečdaliai apklaustųjų merginų. Tikrinant antrąją hipotezę siekta išsiaiškinti, ar merginų nuomonės skiriasi, lyginant jas klasių aspektu, t. y. ar devintose ir dešimtose klasėse besimokančių merginų nuomonė skiriasi. Neparimetrinė statistika atskleidė (1 lentelė), kad lyginant mokinių nuomonę apie vizualizacijos naudą dėmesiui koncentruoti gamtos mokslų disciplinose yra vienas statistiškai reikšmingas skirtumas. 9–10 klasių respondenčių nuomonė vizualizacijos naudą vaizduotei mokantis gamtamokslines disciplinas klausimu statistiškai reikšmingai skiriasi, nes *devintų klasių ugdytinės daugiau nei dešimtokės mano* (vidutinis rangas 335,46, rangų suma 113385,00, kai Z reikšmė $[Z] = -2,112$, o p -reikšmė $p = 0,035$, t. y. $p < \delta = 0,05$), *jog naudojant vizualizaciją pamokose joms skaitant ar girdint iš mokytojo informaciją lengviau įsivaizduoti tik tuos terminus, kurie buvo atvaizduoti*.



2 pav. Merginų nuomonė apie vizualizacijos naudą percepcijai

2 paveikslas atskleidžia vizualizacijos naudą percepcijos procesams reitingus, kurie paaiškėjo atlikus merginų atsakymų duomenų analizę. Žvelgiant į paveikslą, matoma, kad daugelio teiginių populiarumo indeksas žymiai nesiskiria nuo kitų, t. y. svyruoja nuo 70% iki 85% pozityvumo link, kas rodo, kad ši imties dalis gana aukštai vertina vizualizacijos naudą percepcijai. Imties didumas sąlygoja tam tikrą atsakymų pasiskirstymą, dėl kurio būtina statistiniais kriterijais patikrinti, ar vizualiai nežymūs skirtumai yra statistiškai reikšmingi, kas rodytų, jog nuomonės skiriasi (2 lentelė prieduose). Šiuo atveju visi teiginiai vienas nuo kito statistiškai reikšmingai skiriasi, išskyrus tuos, kurie turi vienodą populiarumo reitingą. Tai atskleidžia, kad vizualizacijos naudą percepcijai reprezentuojantys teiginiai yra statistiškai reikšmingai žemesnėse pozicijose, reitinguojant populiarumo indeksu.

Pirmoje pozicijoje yra teiginys, liudijantis, kad vizualizacija merginoms padeda lengviau suprasti temą (PI = 0,85). Aukštas populiarumo indeksas atskleidžia, kad tik 15% merginų vizualizacija nėra aktuali mokantis. Antroje pozicijoje yra vizualios informacijos nauda terminų suvokimui ir nuostatai (PI=0,84), kad sąvokos po vizualizacijos geriau suvokiamos (PI = 0,84). Abiejų teiginių populiarumo indeksai vienodi, todėl jie abu užima vienodą poziciją ir statistiškai reikšmingai skiriasi nuo pirmojo aptarto teiginio (2 lentelė priede). Trečioje reitingų pozicijoje yra teiginiai, kad vizualizacija supaprastina informaciją tiek, kad percepcija laisvai gali ją apdoroti (PI =

0,83), ir vizualizacijos nauda suvokiant fenomenų detales (PI=0,82), kurios labai svarbios taikomąja prasme, ypač sprendžiant uždavinius. Minėtų teiginių populiarumo indeksas taip pat vienodas, jų užimama trečia pozicija statistiškai reikšmingai skiriasi nuo pirmųjų (2 lentelė priede).

Ketvirtoje pozicijoje yra teiginys, atskleidžiantis vizualizacijos naudą greitesniam fenomenų suvokimui (PI = 0,82) ir penktoje pozicijoje – vizualizacijos pagalba greitesniam sąvokų suvokimui (PI = 0,76). Akivaizdu, kad šių teiginių įvertinimas statistiškai reikšmingai skiriasi nuo aukščiau esančių ir tarpusavyje taip pat, kas rodo, kad vizualizacija kur kas labiau padeda suvokti abstrakčius reiškinius nei konkrečius terminus ir sąvokas.

Mažiausiai reikšmės merginos teikė vizualizacijos naudai suvokiant reiškinių ar objektų detales (PI=0,73) bei lengvesniam žodinės informacijos supratimui (PI = 0,71). Tai atskleidžia, kad pastarieji teiginiai apibūdina gamtamokslinio ugdymo situaciją, kurioje mokiniai retai prašomi gilintis į detales, o žodinė informacija suprantama kaip tekstas be sudėtingų terminų. Statistiškai reikšmingų skirtumų vizualizacijos naudos percepcijai aspektu nėra, lyginant duomenis tarp devintų ir dešimtų klasių merginų atsakymų.

Išvados

- Konstatuojama, kad vizualizuota informacija gamtamokslinio ugdymo procese 82% merginų labiausiai padeda greitai ir labai aiškiai įsivaizduoti terminus, sąvokas, sudėtingus ir abstrakčius reiškinius. Antroje pozicijoje, merginų nuomone (79%), vizualizacija gamtamoksliniame ugdyme padeda suformuoti teisingus mentalinius modelius ir juos susieti su verbaliu informacija, tokiu būdu greičiau ir lengviau suprasti temas. Paskutinėje pozicijoje yra argumentas, kad vizualizacija padeda merginoms atgaminti tik tuos terminus, kurie buvo pavaizduoti, kas rodo, kad net 70% visos merginų grupės narių gali pasižymėti dominuojančiu vaizdiniu mąstymu versus verbaliniam mąstymui. Visoms trims reitingų pozicijoms atstovaujantys teiginiai yra statistiškai reikšmingai žemesni už pirmesnįjį, todėl kiekvienam žemesniam teiginiui prioritetą teikiančių devintųjų ir dešimtyčių yra statistiškai reikšmingai mažiau, kas rodo ir mažesnę reikšmę gali būti visai besimokančiųjų populiacijai.
- Devintų klasių merginos labiau nei dešimtų yra įsitikinusios, kad vizuali informacija pamokose padeda joms susikurti vizualius mentalinius modelius ir taip atgaminti sudėtingus reiškinius.
- Merginų nuomone, vizualizuota informacija labiausiai padeda suprasti temą (PI = 0,85), terminus (PI = 0,84), pavaizduotos sąvokos būna aiškesnės (PI = 0,84), informacija tampa paprastesnė (PI = 0,83) ir lengviau pastebimos reiškinių ar objektų savybės (PI = 0,82). Šie reitingai artimi vienetui, todėl vizualizacija gamtamoksliniame ugdyme merginoms padėtų stimuliuoti percepcijos procesus. Šios trys pagrindinės reitingų pozicijos statistiškai reikšmingai skiriasi, kiekviena yra statistiškai reikšmingai žemesnė pagal svarumo vertę nei pirmesnės.
- Vizualizacijos nauda merginų percepcijai vienodai pripažįstama ir devintųjų ir dešimtyčių, statistiškai reikšmingų skirtumų nėra, todėl konstatuojamas galimo klasės veiksnio įtakos nuostatoms apie tiriamą reiškinį eliminavimas.

Literatūra

Bilbokaitė R. (2008a). Chemistry Learning Problems Conditioned by The Lack of Visual Thinking Skills. *Chemistry. Bulgarian Journal of Chemical Education*. Vol. 17, issue 5, p. 359–366.

Bilbokaitė R. (2008b). Kompiuterinė vizualizacija chemijos mokymui: vizualizacijos priemonių ir objektų analitinė apžvalga. *Gamtamokslinis ugdymas / Natural Science Education*, Nr. 2 (22), p. 7–14.

Bilbokaitė R. (2008c). Visualization: the usage of the term during last eight years in various research areas. In.: *Information and Communication Technology in Natural Science Education-2008* (Proceedings of International Scientific Conference, 28–29 November 2008). Siauliai: Siauliai University Press, p. 150–154.

Burewicz A., Miranowicz N. (2002). Categorization of Visualization Tools in Aspects of Chemical Research and Education. *International Journal of Quantum Chemistry*, vol. 88, p. 549–563.

Dzerviniks J. (2005). Improving Methodology of Demonstration Experiments for Development of Pupils' Knowledge, Comprehension and Skill. *Journal of Baltic Science Education*, vol. 8, p. 15–25.

Johnson Jill C., Martin-Hansen L. (2005). Improving Science Reading Comprehension. *Science Scope*, vol. 28, issue 6, p. 12–15.

Hodes, C. (1994). Processing Visual Information: Implications of The Dual Code Theory. *Journal of Instructional Psychology*, vol. 21, issue 1.

Martišius V. (2008). *Kognityvinė psichologija*. Kaunas: VDU.

Penn R. L., Flynn L., Johnson P. (2007). Building a Successful Middle School Outreach Effort: Microscopy Camp. *Journal of Chemical Education*, vol. 84, issue 6, p. 955–960.

Qian X., Tinker R. (2006). Molecular Dynamics Simulations of Chemical Reactions for Use in Education. *Journal of Chemical Education*, vol. 83, issue 1, p. 77.

Ślęczka K. (2005). *Feminizmas: šiuolaikinio feminizmo visuomeninės ideologijos ir koncepcijos*. Vilnius: Mintis.

Summary

THE HELP OF VISUALIZATION FOR IMAGINATION AND PERCEPTION: THE RESULTS OF DIAGNOSTIC RESEARCH IN GIRLS GROUP

Renata Bilbokaitė

Natural Science Education Research Centre, University of Siauliai, Lithuania

There is very important that pupil could have a possibility to see the very high quality objects in science education lessons. All these objects are essential for later knowledge. Students see visual images, later they are learning to recognize numeral and verbal codes. When they view visualization of scientific phenomenon, they are able to understand the meaning, to learn deeper and to imagine. It seems that visualization acts as the help function in teaching and learning activities. Especially it is useful for cognitive processes. **The goal of this article** is to enclose the help of visualization for girls' perception and imagination in science education process.

The results show that girls argue that visualization mostly helps to imagine definitions, concepts and various difficult phenomenon quickly and clearly in science education. The second position goes to the help of visualization in right mental model forming process connecting them with verbal information and leading to deeper understanding of imagined things. The last position shows that visualization helps for girls to recognize visualized objects. Each position is statistically significantly different from the previous one and this leads to the assump-

tion that all mentioned arguments about visualization help to imagination is ranked by statistically diminishing order. The girls in grade ten are more persuaded than girls in grade nine that visual information helps them to create mental models and to rebuild difficult phenomenon.

According to the girls, visualized information mostly helps to understand theme, definitions; visualized concepts are clearer and simpler, it is easier to notice features o objects. These ranks are close to one and this encloses that visualization is really helpful for girls in learning processes because it helps in perceiving process. Also, these ranks are in statistically diminishing order from the highest to the lowest position. The help of visualization or perception is evaluated in the same position in comparative classes; it means that all respondents have very similar positive opinion about the help of visualization for perceiving process.

Key words: visualization, girls, perception, imagination/imagery, science education.

Received 27 February 2010; accepted 02 March 2010



Renata Bilbokaitė

Natural Science Education Research Center, Faculty of Education, University of Siauliai, P. Visinskio Street 25-119, LT-76351 Siauliai, Lithuania

E-mail: renata.bilbokaite@inbox.lt

Website: <http://www.gutc.su.lt>