

MEDIJOMIS PAREMTAS DĖSTYMAS KAIP INFORMACIJOS PATEIKIMO IR ĮSISAVINIMO PAGALBININKAS

Konstantinas Danaitis¹, Ana Usovaitė²

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva

El. paštas: ¹konstantinas.danaitis@vgtu.lt; ²anamail11@gmail.com; gsk@vgtu.lt

Mūsų laikais medija vis drąsiau žengia į įvairias gyvenimo sritis. Trivialią lentą ir kreidą pakeičia kompiuteris, projektorius ir ekranas. Skaidrės naudojamos įvairiai: reklaminio pobūdžio pristatymams, posėdžių metu kaip bendravimo forma tarp dalyvių, taip pat paskaitos ar pranešimo medžiagos turinio vizualiniam pateikimui. Nustatyta, kad žmogus įsisavina ir įsimena tik apie 10 % to, ką perskaitė, 20 % to, ką girdėjo ir net 50 % to, ką girdėjo ir matė. Todėl kokybiškas ir profesionalus informacijos pateikimas skaidrėmis turi didelę įtaką medžiagos įsisavinimui. Autoriai analizuoja, kaip galima kokybiškai pateikti mokomąją medžiagą ir efektyviai išnaudoti medijų sistemą dėstant kompiuterinės grafikos kursą. Šis kursas dėstomas beveik visų specialybių VGTU pirmo ar antro kurso studentams. Toks mokomosios medžiagos pateikimas palengvina dėstytojo darbą, pagerina medžiagos suprantamumą ir įsisavinimą.

Reikšminiai žodžiai: medijomis paremtas dėstymas, mokomosios medžiagos įsisavinimas, medijų sistemos, vaizdinė priemonė, mokymo procesas.

doi: 10.3846/coactivity.2010.32

Įvadas

Šiuolaikinėje visuomenėje kardinaliai pasikeitė pedagogo funkcijos mokymo procese, išsiplėtė jo darbo mastai ir galimybės pedagoginėje veikloje. Šiandien pedagogas gyvena dinamiškai besivystančioje visuomenėje, kur jo darbas yra svarbi viso mokymo proceso sudėtinė dalis. Kiekvienas dėstytojas susiduria su nepaprasta užduotimi – kaip pajvairinti užsiėmimus, padaryti juos kuo įdomesnius, taip pat efektyvesnius.

Šiuolaikinėje didaktikoje vaizdingumo supratimas siejamas su skirtingais jūtimais (regėjimo, klausos ir kt.). Nė vienas iš vaizdinių priemonių tipų nėra pranašesnis už kitą. Pvz., mokantis ar sprendžiant kokią nors problemą, didžiausią reikšmę turi natūralūs objektai arba atvaizdai, artimi natūraliems, o medžiagų ypatybės lengviausia sužinoti pavaizduojant

sąlyginį žodžių santykį rodyklėmis. Dažnai kyla būtinybė panaudoti skirtingus vaizdinių priemonių tipus nagrinėjant tą patį probleminį klausimą (Segenchuk 2002).

Vaizdinės mokomosios medžiagos pateikimas

Labai svarbu vaizdines priemones panaudoti nuosekliai ir siekti užsibrėžto tikslo, kad didelis jų kiekis neužgožtų paskaitos ir netrukdytų klausytojui susikaupti ir apmąstyti pagrindinių klausimų. Antraip toks vaizdinių priemonių panaudojimas mokymo procese neatneš naudos ar netgi trukdys įsisavinti žinias ir lavinti studentus.

Apgalvotas vaizdinių priemonių panaudojimas padeda suinteresuoti studentus ir žymiai sumažinti „įkyrios“ paskaitos skaitymo laiką. Todėl, kiek kūrybingumo mes įdėsime ruošdami paskaitą, tiek įvairus ir užkrečiantis bus mokymasis (Danaitis *et al.* 2010).

Kaip malonu dėstyti paskaitoje temos medžiagą, kai tavęs klausosi. Sakoma, kad taip elgiasi tik motyvuotas studentas. O jeigu dauguma nemotyvuoti – tai salė knarkia? Taip, ne tik knarkia, bet ir kalbasi tarpusavyje, užsiima pašaliniais darbais arba palieka auditoriją. Tai ne vien motyvacijos problema. Jeigu lektorius ar pranešėjas kalbasi pats su savimi, tada gaunamas panašus rezultatas. Tokiu atveju motyvuotoje klausytojų auditorijoje destruktijos audra bus daug galingesnė negu nemotyvuotoje, nes jie „ramiai miega“. Vadinas, problemos priežasties reikia ieškoti lektoriuje.

Jeigu išvardinsime vidines nesiklausymo priežastis:

- mums neįdomu;
- mes mąstome apie savo svarbesnes problemas;
- mes pavargę;
- mes susijaudinę;
- tiesiog tingime klausyti, nes klausymasis – sunkus darbas,

tada mes suprasime, kad panaikinus pirmąją priežastį, t. y. sudominus auditoriją, kitos nesiklausymo priežastys pasikeis į teigiamą pusę (Burcley-Allen 1997).

Aišku, jeigu dėstytojas sudėtingus dalykus aiškins prieinamai ir suprantamai, o tuo labiau, informacija bus pateikiama vizualiai, laikantis klasikinių kanonų, jį puikiai supras ir visi klausysis, nes bus įdomu. Egzistuoja daug aspektų, nuo kurių žinojimo ir profesionalaus auditorijos valdymo priklausys klausytojo ar žiūrovo savijauta – ir jis bus nustebęs, kad jam tik dabar viskas tapo aišku.

Mokymo procese labai svarbus lektoriaus mokėjimas paprastai, prieinamai ir suprantamai perteikti paskaitos ar tiesiog užsiėmimo medžiagą. Tai didelis klausimų ratas, nuo kurių priklauso, ar pateikiamą medžiagą klausytojai greitai įsisavins. Vaizdinių priemonių (skaidrių) panaudojimas, pateikiamos medžiagos

aktualumo pagrindimas (motyvacija), įdomus medžiagos turinio atskleidimas, bendravimo psichologija, kūrybiška atmosfera – tai tik dalis tų aspektų (Danaitis *et al.* 2010). Kokiais kriterijais juos išmatuoti? Kiekvieno aspekto kriterijai sudaro paskaitos ar pranešimo visumos įvertinimą, kurio aukščiausiu balu galime laikyti auditorijos aplodismentus.

Vokiečių rašytojas ir filosofas Jochanas Gotfridas Gerderis (1744–1803) yra pasakęs: „Kad jums suprastų, reikia kalbėti akimis“. Tai rimtas, moksliškai pagrįstas teiginys. Kad jį suprastume, reikia paaiškinti mūsų regos savybę.

Vaizdinės medžiagos suvokimas ir įsisavinimas

Rega – svarbiausia informacijos magistralė (1 pav.). Jos pralaidumas 100 kartų didesnis nei klausos. Mokslui yra žinoma, kad 80 % visų žinių apie mus supantį pasaulį žmogus gauna dėl regėjimo.

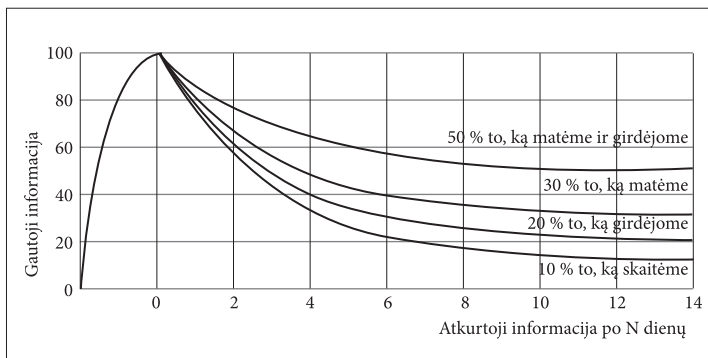
Viskas, kas rodoma, turi būti gerai matoma. Niekio nevertos visos priemonės, jei jų nematome. Todėl medžiagos vizualioji pateiktis yra viena svarbiausių pranešimo dalių (Gilbert *et al.* 2008).

Tekstas, pagal panaudojimo dažnį, užima pirmąją vietą, o pagal vaizdingumą – paskutinę. Pirmoje vietoje pagal vaizdingumą yra grafika, antroje – iliustracija. Štai kaip grafiškai galima pateikti posakį: „Geriau vieną kartą pamatyti, nei 10 kartų išgirsti“ (2 pav.).

Paskaitą, kurios metu akcentuojamos vaizdinės priemonės, galime pavadinti paskaita-vizualizacija. Tai yra naujas vaizdingumo principo pritaikymo rezultatas, kurio turinio kaitai daro įtaką aktyvios psichologijos ir pedagogikos mokslų mokymo formos ir metodai.

Psichologiniai ir pedagoginiai tyrimai rodo, kad vaizdingumas ne tik stimuliuoja geresnį mokomosios medžiagos įsisavinimą ir įsiminimą, bet ir aktyvina protinę veiklą, leidžia giliau suprasti mokomųjų procesų esmę.

Paskaita-vizualizacija moko studentus žodinę ir rašytinę informaciją paversti vizualine forma, o susisteminta dėstoma medžiaga ir iš-



1 pav. Regos ir matomumo vaidmuo (įsiminimo efektyvumas)

skiriami reikšmingesni jos elementai formuoja profesionalų studentų mąstymą.

Šis vizualizacijos procesas yra mąstymo turinio koncentracija, įskaitant į vizualų vaizdą skirtingus informacijos būdus; o įsisavinus tokį vaizdą, jis gali būti išplėstas ir tapti pagrindu gilesniam apmąstymui ir tolimesniems praktiniams veiksams.

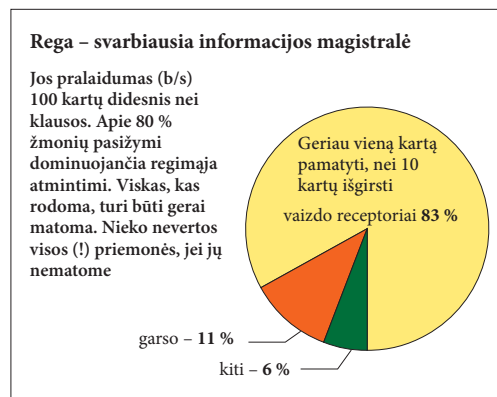
Bet kuri vaizdinės informacijos forma turi probleminių elementų. Todėl paskaita-vizualizacija tinka probleminėms situacijoms sudaryti, skirtingai nuo probleminės paskaitos, kurios metu pasitelkiami klausimai toms situacijoms spręsti (vyksta analizė, sintezė, apibendrinimas, informacijos koncentracija arba išplėtimas) – veikiama aktyviai mąstant. Dėstytojų uždavinys – pasitelkti tokias vaizdines formas, kurios ne tik papildytų žodinę informaciją, bet ir pačios būtų informatyvios. Kuo daugiau problematikos vizualinėje informacijoje, tuo didesnis studentų mąstymo aktyvumas.

Tokios paskaitos skaitymas – tai vaizdinių priemonių komentavimas, visiškai atskleidžiantis paskaitos temą. Tokiu būdu pateikta informacija turi tenkinti studento poreikius – padėti gautas žinias susisteminti, sudaryti problemines situacijas ir rasti galimybių joms spręsti; demonstruoti skirtingus vaizdingumo principus – visa tai, kas svarbu pažintinėje ir profesionalioje veikloje.

Rekomenduotina pasitelkti skirtingus vizualizacijos būdus – natūralius, meninius, simbolinius, – iš kurių kiekvienas (arba jų derinys) pasirenkamas priklausomai nuo mokomosios

medžiagos turinio. Pereinant nuo teksto į vizualią formą, arba nuo vienos vaizdinės pateikties į kitą, gali būti prarastas tam tikras informacijos kiekis. Bet tai galime laikyti privalumu, nes dėl šios priežasties galima sukonzentruoti dėmesį į svarbesnius aspektus ir paskaitos turinio ypatumus, tai padeda geriau ją suprasti ir įsisavinti.

Paskaitoje-vizualizacijoje labai svarbi tam tikra nuosekli logika ir pateikiamos mokymo medžiagos ritmas. Joje naudotinas techninių mokymo priemonių kompleksas, taip pat ir grotesko formos, piešiniai, grafika, spalvos, žodinės ir vizualios informacijos derinys. Svarbu panaudojamos medžiagos pateikimo kiekis, dėstytojo meistriškumas ir bendravimo su studentais stilius. Dėstytoją šiuo atveju galima palyginti



2 pav. Posakio „Geriau vieną kartą pamatyti, nei 10 kartų išgirsti“ turinio grafinis pateikimas (Masiokas 2010)

su aktoriumi scenoje, kuris visais artisto gebėjimais palaiko aktyvų žiūrovo dėmesį.

Tokia paskaita naudinga supažindinant studentus su nauju disciplinos skirsniu arba nauja tema.

Beveik visų VGTU specialybių pirmo ar antro kurso studentams dėstomas kompiuterinės grafikos dalykas. Paskaitos-vizualizacijos panaudojimo praktika dėstant kompiuterinės grafikos discipliną liudija, kad ši pamokos forma yra efektyvi sprendžiant nemažai didaktinių uždavinių:

- nuolatiniam dėmesiui išlaikyti visos paskaitos metu;
- didelis studentų aktyvumas;
- užtikrina pateikiamos informacijos supratimą;
- auditorijos grįžtamojo ryšio nustatymas stebint ir lektoriui komentuojant bei analizuojant, interaktyvi pateikiamos medžiagos adekvatumo korekcija;
- įgūdžių tobulinimas transformuojant pateikiamą medžiagą iš žodinės į vizualią, ir atvirkščiai;
- refleksinių įgūdžių vystymas, kritinis savo žinių, naujos medžiagos kokybės ir įsisaivinimo lygio įvertinimas;
- studentų aktyvaus terminų žodyno papildymas ir kt.

Taip pat svarbu detaliau išsiaiškinti iliustracinių paveikslų naudojimą.

Jau nuo pirmos paskaitos ir pirmo vadovėlio iliustravimui buvo pasitelkiami paveikslai. Gerai žinoma, kad iliustraciniai paveikslai labai padeda mokymo procese. Paveikslai suteikia daug metodinių galimybių, palengvina įsiminimą, vysto abstraktų studentų mąstymą ir vaizduotę.

Mokslininkai pateikia tokią bendrą iliustracinių paveikslų klasifikaciją (Girwidz 2002):

- Iliustracijos, parodančios objekto apibūdinimą, pvz., nuotraukos;
- Aiškinamieji vaizdai, kurie parodo tai, ko negalime pamatyti tikrovėje, pvz., atomo modelį, visatos sandarą ar DNR molekulę;
- Loginiai paveikslai, pvz., schemas, grafikai ar diagramos.

Nuotraukos arba reprodukcijos daugiau ar mažiau perteikia tai, kaip atrodo realus pasaulis ir atskiri jo objektai. Tai vadinama paviršine identifikacija. Nuotraukose pateikiama informacija, neišskiriant konkrečių jos detalių. Tokie informaciniai paveikslai gali sukelti emocijas – juoką, liūdesį ir t. t. Norėdamas sudėti reikiamus temos akcentus, labai dažnai dėstytojas papildo tokias iliustracijas kitais objektais ar žymėjimais.

Aiškinamuosiuose iliustraciniuose paveiksluose vaizduojama tai, ko mes niekada nepamatysime realybėje. Tokie paveikslai padeda vystyti besimokančių asmenų vaizduotę ir fantaziją, bet juose niekada nėra tiksliai parodytos visos realybės detalės. Pasitelkiant detales, kyla rizika, kad bus iškraipyta ar prarasta tikrosios realybės koncepcija, pvz., mastelis atomo modelyje. Aiškindamas medžiagą, dėstytojas turi būtinai į tai atsižvelgti.

Loginiai iliustraciniai paveikslai yra skirti pačiam aukščiausiam abstraktaus mąstymo lygiui. Juose naudojami ženklai, kurie mūsų sąmonėje transformuojami į suprantamą informaciją. Pvz., žiūrėdamas į elektrinę – principinę schemą su standartiniais ženklais – specialistas lengvai gali apibūdinti jos veikimą.

Loginiai iliustraciniai paveikslai turi savo ypatumų. Juos gana sunku tiksliai atkartoti ar nukopijuoti be medijos. Pvz., jei turime tikslų grafiką, pavaizduotą 3 pav. a; dėstytojas tokį grafiką lentoje atkartos su mažesniu tikslumu, ir jis gali atrodyti, kaip pavaizduotas 3 pav. b. Studento sąsiuvinyje šis grafikas atrodys dar daugiau iškraipytas (3 pav. c). Rezultatas – studentui gali būti sunku iš savo konspekto suprasti aiškinamos problemos turinį.

Loginiuose iliustraciniuose paveiksluose visi simboliai ir žymėjimai turi būti pateikti labai tiksliai ir taisyklingai. Tai ypač svarbu elektroninėms ir principinėms schemoms, brėžiniams, žemėlapiams ir t. t.

Reikia pažymėti, kad labai retai naudojama viena konkreti iliustracinių paveikslų rūšis. Žymiai dažniau ir informatyviau naudoti skirtingų tipų iliustracinių paveikslų derinį.

Per paskaitą dėstytojas gali pateikti iliustracijas skirtingais būdais: pakabinti plakatą, piešti

ant lentos ar pateikti studentams dalijamąją medžiagą. Visi išvardinti būdai santykinai reikalauja didelių materialinių ir žmogiškųjų išteklių. Žymiai paprasčiau perkelti reikiamą iliustracinį paveikslą į kompiuterinę skaidrę.

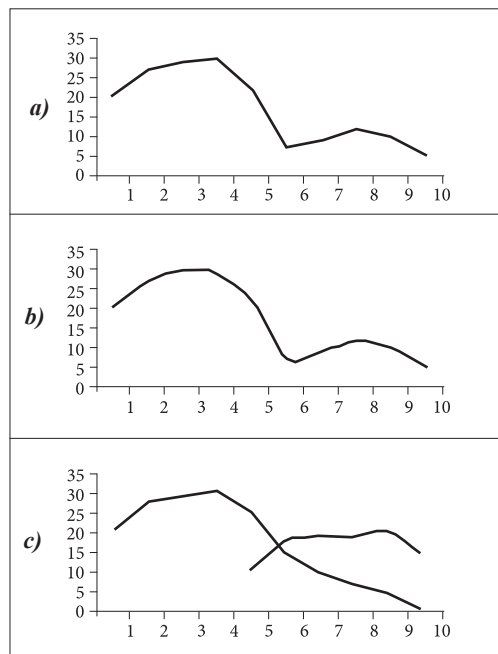
Šiuolaikinės laikmenos su paskaitų bylomis yra parkerio dydžio, o plakatas yra didžiulis ir nepatogus. Kompiuterinių iliustracinių paveikslų kokybė yra labai aukšta ir pralenkia kitas vaizdines mokymo priemones. Be to, jas galima keisti pagal poreikius. O kaip tokias paskaitas perduoti studentams elektroniniu būdu? Verta pažymėti ir elektroninės medžiagos patogumą naudoti. Tokia medžiaga sparčiai plinta nuotolinio ir el. mokymo formomis.

Iliustracijų apstu visose mokymo priemonėse: vadovėliuose, pratybų sąsiuvinuose ir demonstracinėje medžiagoje, bet iliustraciniai kompiuteriniai paveikslai turi pranašumą prieš visus kitus, nes juos galima animuoti. O tai yra galinga mokymo priemonė šiuolaikiniame mokymo procese.

Iš aukščiau pateiktos filosofijos kyla klausimas: „O kaip konkrečiai visa tai atlikti?“

Atsakymas aiškus – reikia pradėti veikti, nes tik veikiant galima nuolat tobulintis.

Įtikinamai pateikti vizualią informaciją, sudominti klausytojus galima sumaniai iliustruojant svarbiausius paskaitos elementus *Power Point* skaidrėmis (Segenchuk 2010). Labai efektyviai įsimenama informacija, kai sukuriamos grafikos elementų judėjimo trajektorijos. Tekstas arba grafikos elementai skaidrėje pateikiami dalimis – laisvos formos figūromis – ir gali judėti nurodyta trajektorija. Pasitelkę animaciją, galime efektyviai atkreipti žiūrovo dėmesį į svarbius grafikos elementus, nes judesys patraukia žiūrovo dėmesį (4 pav.). Be to, tai padeda sudėti pranešimo akcentus reikiamoje vietoje. Vienam grafiniam vaizdui galime priskirti kelias trajektorijas, kiekvieną iš jų galima suaktyvinti pele. Tokiu būdu, skaidrėje pasirodžius vienam grafikos elementui ir jį aptarus, padedant pelei galima nurodyta trajektorija pereiti į kitą grafinę dalį (5 pav.). Taip skaidrėje iš sudedamųjų dalių galime pateikti visą nagrinėjamo klausimo turinį. Kitoje skaidrėje, esant daug elementų judėjimo trajektorijų, galime nurodyti, kad efektai

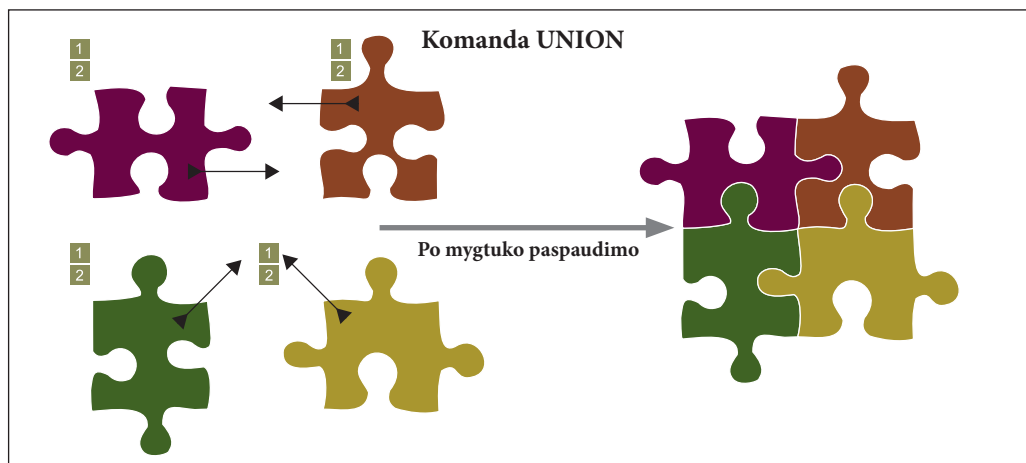


3 pav. Grafiko atvaizdavimas: a) tikslus grafikas; b) dėstytojo ranka nupieštas grafikas; c) grafikas studento sąsiuvinyje

būtų suaktyvinami vienas po kito automatiškai ir be pelės.

Ypač svarbias skaidres galima iliustruoti grafiniais elementais ir teksto montažais, kada animacinis nagrinėjamos medžiagos epizodas pateikiamas elementais. Suaktyvinus montažą, į skaidrę įterpiamas ir aptariamas vienas elementas, ir tik su pele įterpiamas kitas elementas. Tai svarbu, kai medžiaga pateikiama nuosekliais elementais. Kiekvieną montažo elementą galima pateikti įvairiais būdais, o priklausomai nuo pritaikyto stiliaus, efektai atrodys skirtingai ir pasirodys reikiamu laiku. Visa tai leidžia atlikti *Power Point* programa.

Norint tinkamai paruošti tokias skaidres, reikia daug laiko. Skaidrės, kuriose pateikiamos informacijos kiekis auga, ir jose panaudojami animacijos elementai, kaip rodo praktika, reikalauja nemažai laiko – skaidrės paruošimo ir pateikimo laiko santykis – 1/100. Paruošti tokią paskaitą yra kūrybinis procesas. Jis reikalauja daug įgūdžių ir patirties. Mūsų manymu, tokių skaidrių ruošimas gali būti atliktas kolektyvo



4 pav. Objektų sujungimo animacijos pavyzdys (rodyklėmis parodyti objektų animacijos sudarymo pavyzdžiai)

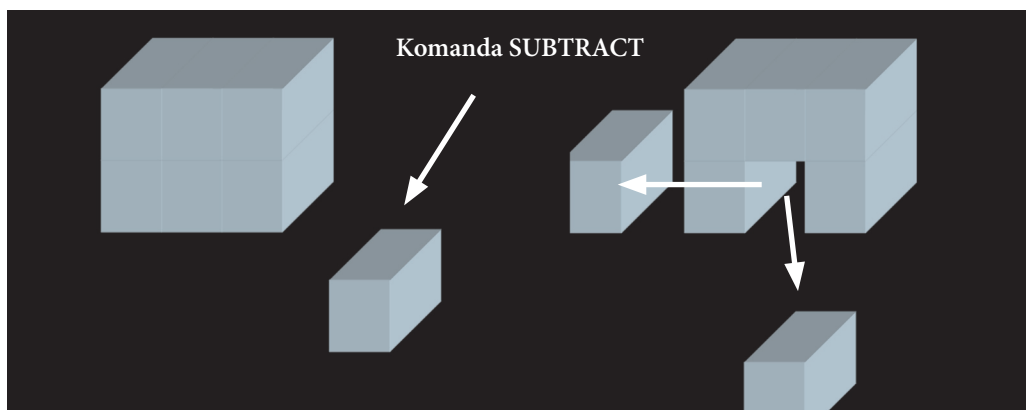
susitarimu, pvz., vienos ar kelių paskaitų ir skirtingų asmenų pagal tematiką. Tai klausytojams leistų ženkliai padidinti pateikiamos informacijos išsivirimą paskaitos metu. Aišku, tokias dideles laiko sąnaudas paskaitos ruošimui pateisina aukštas darbo rezultatas.

Kalbant apie šiuolaikinę paskaitą, svarbu paminėti ir jos organizacinę bei techninę puses. Vizualizuotos paskaitos reikalauja atitinkamų auditorijų ir mokymo klasių įrengimo. Reikalingi trys pagrindiniai dalykai: projektorius, specializuota lenta-ekranas ir kompiuteris. Ši įranga jau nėra prabangos dalykas ir daugelio Lietuvos universitetų auditorijose jau sumontuota. Dėl šios įrangos rinkoje susidarė palanki

situacija – ji gana sparčiai pinga ir nuolat gerėja jos techniniai duomenys. Be to, ši įranga ilgai tarnauja, yra patvari ir jos eksploatacijos išlaidos nėra didelės. Kitas teigiamas multimedijos įrangos bruožas – ją paprasta ir patogiu naudoti bei tam nereikia turėti papildomų įgūdžių. Todėl skirtingų specialybių dėstytojai lengvai ir greitai ją įsisavina.

Išvados

Vizualizuotos paskaitos sukuria tam tikrą pagrindą mąstymui, vysto vizualinio modeliavimo įgūdžius, o tai pažangus mąstymo būdas.



5 pav. Objektų atimties animacijos iš kelių žingsnių pavyzdys (rodyklėmis parodytos objektų judėjimo trajektorijos)

Nuo temos turinio priklauso vaizdinės dėtos medžiagos tipų parinkimas ir būdai, kuriais bus siekiama geriausių rezultatų.

Pagrindinė problema – vaizdinių priemonių parinkimas, jų sukūrimas ir visos paskaitos režisūra. Didelę reikšmę čia turi tokie faktoriai, kaip grafinis dizainas, spalva, optimalus žodinės ir vizualios informacijos derinys, informacijos pateikimo kiekis, meistriškumas ir lektoriaus bendravimo su auditorija stilius.

Vizualizuotų paskaitų panaudojimas turi būti grindžiamas klausytojų psichofiziologinėmis galimybėmis, jų išsilavinimo lygiu ir pasirinkta profesine kryptimi. Tik tada mokymo procesas bus sklandus ir sumažins neigiamas vizualinės informacijos pertekliaus pasekmes.

Literatūra

Gilbert, J.; Reiner, M.; Nakhleh, M. 2008. “*Visualization: Theory and Practice in Science Education*”, *Models and Modeling in Science Education* 8(3): 328.

Girwidz, R. 2002. *Vizualization and multimedia in science education* [žiūrėta 2010 m. liepos 29 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.uky.edu/~gmswan3/544/vortaggirep2002.pdf>>.

Masiokas, S. 2010. *Mokomosios informacijos vizualizacija* [žiūrėta 2010 m. liepos 29 d.]. Prieiga per internetą: <<http://esik.eaf.ktu.lt/pusl/destytojams/vizualizacija/vizualizacija.htm>>.

Segenchuk, S. 2010. *The Role of Visualization in Education* [žiūrėta 2010 m. liepos 29 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.edcenter.sdsu.edu/visualize-education/index.html>>.

Беркли-Ален, М. 1997. *Забывтое искусство слушать*. Санкт-Петербург: Питер. 256 с.

Данайтис, К.; Баушис, Р. 2010. «Стимулирование самостоятельности и творческой инициативы студента при выполнении заданий по компьютерной графике», в кн.: *Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования: материалы международной научно-методической конференции, 13–15 апреля 2010 г.* Ч. 2. Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. Пенза: ПГУАС, 57–60.

MEDIATED TEACHING FOR INFORMATION PRESENTING AND UNDERSTANDING

Konstantinas Danaitis, Ana Usovaitė

Nowadays media is readily moving into various spheres of life. The computer, projector and screen replace trivial chalk and board. Slides are used in various designated areas: promotional presentations at meetings as a form of communication between participants and also as visual presentation of lecture material content of the report. It was found that a human catches up and remembers only about 10% of what he has read, 20% of what he has heard and even 50% of what he heard and saw. Therefore, high-quality and professional presentation of information in the slide form has a significant impact on the uptake. The authors present a solution how to present the study material qualitatively and use the media system effectively for teaching computer graphics course. This course is taught for VGTU first or second year students of almost all specialties. This presentation of study materials facilitates the teacher's work and improves the readability and solutions of study materials.

Keywords: media-based teaching; mastering of teaching materials; media systems; visual tool; learning process.

Įteikta 2010-02-18; priimta 2010-03-24