



ELEKTRONINIAI INFORMACIJOS IŠTEKLIAI GAMTAMOKSLINIAM UGDYMIUI

Gražina Lamanauskienė

Nuotolinių studijų centras, Šiaulių universitetas, Lietuva

Anotacija

Pastarųjų metų nuolatiniai technologijų ir informacijos pokyčiai turi įtakos neišvengiamiems pokyčiams informacijos išteklių gausoje ir prieigos prie jų galimybėse. Šalia tradicinių informacijos šaltinių (knygų, žurnalų) atsiranda nauji elektroniniai informacijos šaltiniai, kurie skiriasi pobūdžiu, struktūra, prieiga ir pritaikymu mokymo(-si) procese. Vieni jų prieinami kiekvienam individualiam vartotojui, kiti – tik juos prenumeruojančios įstaigos registruotų kompiuterių tinklo vartotojams, todėl straipsnio tikslas – pateikti gamtamoksliniam ugdymui skirtų inovatyvių elektroninių informacijos šaltinių struktūrinę ir tematinę analizę, apžvelgti prieigos ir darbo su jais ypatybes.

Pagrindiniai žodžiai: gamtamokslinis ugdymas, elektroniniai informacijos ištekliai, mokymo(-si) procesas.

Įvadas

Elektroniniai informacijos šaltiniai – semantinės informacijos perteikimo forma, kai informacija užrašoma, apdorojama ir pateikiama kompiuterinės technikos priemonėmis. (Knygotyra, 1997). 2001 m. NetDay atlikti tyrimo rezultatai parodė, kad mokytojai naudoja Interneto išteklius kaip didelę elektroninę enciklopediją, tačiau kitų šių išteklių panaudojimo galimybių (elektroniniai ištekliai kaip komunikacijos garantas, kaip profesinės kompetencijos tobulinimas, kaip priemonė klasės projektams rengti ir kt.) praktiškai neišnaudoja. Elektroniniai ištekliai, kaip inovatyvūs mokymo(-si) ištekliai, nėra efektyviai naudojami ugdymo rezultatui pasiekti. Manome, kad Lietuvos mokytojų situacija analogiška, todėl būtina pedagoginę visuomenę kuo plačiau supažindinti su gamtos mokslų mokytojų poreikius atitinkančiais elektroniniais ištekliais, apibrėžti jų specifiką.

Pateikti tiksliai ir universaliai elektroninių dokumentų grupavimo schemą yra gana sunku, nes egzistuoja labai daug tipologijų, kurios praktiškai remiasi tradicinių informacijos išteklių grupavimo principais. Šiuo principu vadovaujasi A. Miežinienė ir J. Verhoeven (1998), kurie elektroninius informacijos išteklius į grupes siūlo skirstyti pagal:

- duomenų tipą (tekstas, vaizdas, muzika, kalba, kiti garsai);
- informacijos fiksavimo būdą (garsiniai, vaizdo, tekstiniai, daugialypės terpės dokumentai);
- struktūrą (knyga ir žurnalas, linijiniai dokumentai ir hiperteksto dokumentai);
- turinio pobūdį (žanras, pirminiai ir antriniai dokumentai);
- naudojimo tikslus (naujienui, švietimo, mokslo, laisvalaikio ir t. t.).

J. Zinkevičienė (1998) kompiuterinius dokumentus skirsto:

- bibliografijos priemonės (rodyklės, katalogai, sąrašai);
- informaciniai leidiniai (kitai vadinami žinyniniais) (enciklopedijos, žodynai);
- laikraščiai (moksliniai, populiarieji, reklaminiai);
- žurnalai (moksliniai, šakiniai, visuomeniniai);
- „interaktyvios monografijos“ (mokomoji medžiaga, hipertekstai, elektroninės knygos);
- informaciniai paketai (laikraščių, žurnalų archyvai, tekstų archyvai);
- instrukcijos, metodinė medžiaga (skirtingoms duomenų bazėms naudojama instrukcinė medžiaga, norminiai aktai ir etc.).

Akivaizdu, kad grupuojant elektroninius išteklius būtina atsižvelgti į nuolatinę elektroninės erdvės kokybinę ir kiekybinę kaitą bei dinamiką. Lietuvos švietimo ir mokslo ministerijos Mokslo ir studijų departamento parengtoje programoje „Informacinės technologijos mokslui ir studijoms 2001–2006 m.“ pristatomi elektroninių išteklių tipai:

- fiziniuose laikmenose, vadinamieji autonominiai (off-line), pateikiami magnetinėse juostose, FDD diskeliuose, optiniuose diskuose (CD, DVD, MO diskai);
- internete arba tam tikrame tinkle, vartotojui prieinami tiesiogiai prisijungus (on-line), todėl vadinami neautonomiais;
- mišrūs arba hibridiniai, išleisti fiziniuose laikmenose bei turintys nuorodas į šaltinius internete arba tam tikrame tinkle.

Svarbiausių elektroninių informacijos išteklių struktūrinė ir tematinė analizė

Duomenų bazės

Duomenų bazė – elektroninių duomenų laikmenų arba įrašų [vienetų] rinkinys (faktografinė medžiaga, bibliografiniai duomenys, tekstinė medžiaga), kurio paieškai ir valdymui naudojama įprastinė vartotojo sąsaja ir programinė įranga (ISO 2789:2003). Duomenų bazės yra specifinis informacijos išteklius, nes susijęs su tam tikromis jų prenumeratos, prieigos, licencijavimo, autorių teisių reikalavimais. Pagal juose pateikiamos informacijos pobūdį jos skirstomos į bibliografines, faktografines, tekstines ir skaitmenines duomenų bases.

Bibliografinėje duomenų bazėje pateikiami įvairių spausdintų informacijos išteklių (knygų, žurnalų, laikraščių, konferencijų medžiagų, ataskaitų ir kt.) bibliografiniai duomenys: autorius, antraštė, leidimo duomenys. Turint šią informaciją galima nesunkiai rasti pirminį informacijos išteklių. Kaip pavyzdį galime paminėti Lietuvos nacionalinės Martyno Mažvydo bibliotekos kuriamą laisvai prieinamą internete *Nacionalinės bibliografijos duomenų banką* (<http://www.libis.lt:8082>), kuriame galima atlikti ne tik straipsnių įvairiomis temomis paiešką pagal reikšminius žodžius arba autorių, bet ir ieškoti informacijos apie konkrečius asmenis.

Faktografinėse duomenų bazėse pateikiama informacija, kuri reikalauja nuolatinio atnaujinimo, nes susijusi su tam tikrų duomenų, faktų, adresų ir žinių pateikimu.

Tekstinėse duomenų bazėse pateikiami išsamūs žurnalų, laikraščių, informacinių biuletenių ir kt. tekstai. Praktiškai pačios garsiausios pasaulio duomenų bazės nėra laisvai prieinamos individualiems vartotojams dėl didelės jų prenumeratos kainos. Įprasta, kad pradžioje duomenų bazių administratoriai suteikę laisvą nemokamą mėnesio prieigą prie konkrečios duomenų bazės, vėliau naudotis ja galima tik sumokėjus derybų metu sutartą sumą ir pasirašius licencinę sutartį. Naudotis duomenų baze suteikiama galimybė pagal kompiuterių IP adresus arba su slaptažodžiais. Pagrindinė šių informacijos išteklių ypatybė yra ta, kad jose galima atlikti paiešką pagal įvairius parametrus: reikšminį žodį, autorių, leidinį, temą ir kt., naudotis paieškos rezultatų ribokliais ar išplėtikliais, rastus rezultatus grupuoti pagal datą, relevantiškumą ar autorių, juos persisiųsti į savo el. paštą, išsisaugoti ar atsispausdinti.

Gamtamoksliniam ugdymui skirtų duomenų bazių praktiškai nėra. Šios srities specialistai turėtų naudotis bendromis duomenų bazėmis (pavyzdžiui, EBSCO Publishing, ProQuest, ERIC, Copernicus Index, SCOPUS ir kt.), kuriose gamtamoksliniam ugdymui skirti informacijos šaltiniai yra integrali jose esančios informacijos dalis.

Pavyzdžiui, laisvos prieigos JAV švietimo departamento Informacijos centro remiama duomenų bazė *ERIC (Education Resources Information Center)* (<http://www.eric.ed.gov>), kurioje pateikiama apie 1,2 mln. bibliografinių žurnalų straipsnių įrašų ir kitų švietimo srities dokumentų.

Galima paminėti ir gamtos mokslams skirtas duomenų bases, kuriose kaupiama informacija apie naujausius šių mokslų tyrimus. Tai chemijai skirta duomenų bazė *Chemical*

Abstracts (<http://www.cas.org>). Joje galima rasti informacijos ir gamtamokslinio ugdymo klausimais. Pvz., mokslinis metodinis Bulgarijoje leidžiamas žurnalas Khimiya/Chemistry: Bulgarian Journal of Chemical Education (ISSN 0861-9255) yra įtrauktas į šią prestižinę duomenų bazę. Taip pat egzistuoja ir fizikai, fizikos mokymo problematikai skirtos duomenų bazės, pvz., Physics Online Resources at Education Index (<http://educationindex.com/physics/>). Solidžių mokslo darbų biologijos klausimais galima rasti Biological Abstracts duomenų bazėje (<http://scientific.thomson.com/products/ba/>).

Elektroninės bibliotekos ir katalogai

Elektroninė biblioteka – tai tam tikru būdu organizuotas, nuolat tvarkomas įvairių elektroninių formatų rinkinys. Elektroninėse bibliotekose dažnai pateikiama nemaža nuorodų į kitas interneto svetaines, panašias bibliotekas ar informacijos tarnybas.

Academic Info. Educational Subject Directory (<http://www.academicinfo.net/index.html>) elektroninė biblioteka, kurioje greta kitų mokomųjų dalykų ir tekstų ruošimo išteklių pateikiamos kelios dešimtys nuorodų gamtamoksliniam ugdymui (pavyzdžiui, Animal Pictures Archyve, kuriame pateikiami gyvūnų vaizdai ir piešiniai, vaizdo ir garso klipai).

BUBL Information Service (<http://bubl.ac.uk/>) biblioteka, kurioje gamtos mokslų mokytojai ras ekstensyvią mokymo planų kolekciją, laisvos prieigos žurnalus ir t. t.

WWW Virtual Library (<http://vlib.org/Education>) paiešką galima atlikti pagal abėcėlę, ugdymo lygmenis, išteklių tipą, šalį.

Reikšmingi ir mokytojams naudingi šaltiniai yra ir rusų kalba. Pavyzdžiui, turininga ir gausi įvairia informacija elektroninė chemijos biblioteka (Электронная библиотека сайта "Chemnet"; <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html#bases>). Taip pat įdomus ir turingas atvirojo koledžo interneto portalas (Открытый колледж; <http://www.college.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=57>). Jame galima rasti visų gamtos mokslų dalykams skirtą didaktinę medžiagą. Naudingos fizikos didaktikos informacijos galima rasti kataloge <http://www.math.ru/lib/cat/phys>.

Elektroniniai žurnalai ir knygos

Viena iš šiuo metu vis labiau populiarėjančių elektroninių šaltinių rūšių – elektroniniai žurnalai ir knygos – skaitmeniniai licencijuoti arba nelicencijuoti dokumentai, kuriuose vyrauja paieškai tinkamas tekstas. Jie gali būti laisvai prieinami internetu arba prenumeruojami.

Kaip pavyzdį galima paminėti gamtos mokslų mokytojams skirtą laisvai prieinamą elektroninį žurnalą *Science in School* (<http://www.scienceinschool.org>), kurio pagrindinis tikslas – garantuoti gamtos mokslų mokytojų, mokslininkų ir žmonių, kurie domisi gamtamoksliniu ugdymu Europoje, bendradarbiavimą (past. straipsniai skelbiami daugeliu Europos kalbų, taip pat ir lietuvių). Šiame elektroniame žurnale teikiama visiems elektroniškai žurnalams būdinga populiarė ALERT paslauga, kuomet vartotojas žurnalo svetainėje užregistravęs savo el. pašto adresą gauna pranešimą apie pasirodžiusį naują straipsnį ar naują žurnalo numerį. Be to, kiekvienas vartotojas turi teisę prisijungti ne tik prie naujausio numerio, bet ir prie viso elektroniško žurnalo archyvo.

Nuorodos į kai kuriuos svarbiausius gamtamokslinius žurnalus pateikiamos lentelėje.

Reikšmingiausi gamtamokslinio ugdymo žurnalai

Chemijos didaktikai skirti žurnalai	
Chemistry Education (Educacion Quimica)	http://www.fquim.unam.mx/sitio/edquim/index.html
Chemistry Education: Research and Practice	http://www.uoi.gr/cecp/
Chemical Engineering Education	http://cee.che.ufl.edu/index.html
Education in Chemistry	http://www.rsc.org/Education/EiC/
Journal of Chemical Education	http://jchemed.chem.wisc.edu/
The Chemical Educator	http://chemeducator.org/
Chemical Education Journal	http://www.juen.ac.jp/scien/cssj/cejrn1E.html
Computers and Chemistry Education	http://www.liv.ac.uk/ctichem/cacheall.html
Journal of Chemical Software	http://www.jstage.jst.go.jp/browse/jchemsoft/-char/en
Khimiya/Chemistry. Bulgarian Journal of Chemical Education	http://khimiya.org/
Using Computers in Chemical Education	http://www.eclipse.net/%7Epankuch/Newsletter/NewsHP/HPNewsCCE.html
Australian Journal of Education in Chemistry	http://www.raci.org.au/division/chemicaleducation/RACI_ChemEd/AJEC/info.html
Fizikos didaktikai skirti žurnalai	
Brazilian Journal of Physics	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_serial&pid=0103-9733
Physics Education	http://www.iop.org/EJ/journal/0031-9120
Quantum	http://www.nsta.org/quantum/backgrnd.asp
The Physics Teacher	http://scitation.aip.org/tpt/
Journal of Physics Teacher Education Online	http://www.phy.ilstu.edu/jpteo/
Biologijos didaktikai skirti žurnalai	
Advances in Physiology Education	http://advan.physiology.org/
American Biology Teacher	http://www.nabt.org/sites/S1/index.php?p=2
Biochemistry and Molecular Biology Education	http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/jhome/112782101?CRETRY=1&SRETRY=0
Biology Education Review	http://www.accessexcellence.org/LC/BEOn/
Bioscene-Journal of College Biology Teaching	http://acube.org/publications.html
Cell Biology Education	http://www.cellbioed.org/
Journal of Biological Education	http://www.iob.org/general.asp?section=publications/jbe
Journal of Natural Resources and Life Sciences Education	http://www.jnrlse.org/
Microbiology Education Journal	http://www.microbelibrary.org/about/index.asp?bid=1076

Geografijos didaktikai skirti žurnalai	
Journal of Geography in Higher Education	http://select.ingentaconnect.com/titles/03098265.htm
Journal of Geoscience Education	http://www.nagt.org/nagt/jge/index.html
International Research in Geographical and Environmental Education	http://www.multilingual-matters.net/irgee/

Be šių, atskiriems gamtos mokslams skirtų žurnalų, leidžiami ir bendrosios tematikos žurnalai, kurie dažniausiai vadinami Science Education Journals (gamtamokslinio ugdymo tematikos žurnalai). Iš jų svarbesni: *International Journal of Science Education*, ISSN 0950-0693 (<http://select.ingentaconnect.com/titles/09500693.htm>), *Journal of Research in Science Teaching*, ISSN 1963-1995 (<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/jhome/112738274>), *Journal of Science Teacher Education*, ISSN 1046-560X (<http://www.springerlink.com/content/102947/>), *Research in Science Education*, ISSN 0157-244X (<http://www.springerlink.com/content/108230/>), *School Science and Mathematics*, ISSN 0036-6803 (<http://ssmj.tamu.edu/>), *Journal of Baltic Science Education*, ISSN 1648-3898 (<http://www.jbse.webinfo.lt>), *Journal of Science Education*, ISSN 0124-5481 (<http://www.colciencias.gov.co/rec>), *Science Education International*, ISSN 1450-104X (<http://www.ucy.ac.cy/~seiicase>), *Gamtamokslinis ugdymas / Natural Science Education*, ISSN 1648-939X (<http://www.gu.projektas.lt>) ir kt.

Lietuvos gamtos mokslų dalykų mokytojų bendruomenei aktualūs yra žurnalai rusų kalba. Reikšmingi: *Химия в школе*, ISSN 0368-5632, *Физика в школе*, ISSN 0130-5522 (<http://www.schoolpress.ru/jornal/issues/fizika/index.php>), *Биология для школьников* (<http://www.schoolpress.ru/jornal/issues/bdsh/index.php>), *Химия для школьников* (http://www.schoolpress.ru/jornal/issues/himia_scooIn/index.php), *Биология в школе*, ISSN 0320-9660; (<http://www.schoolpress.ru/jornal/issues/bio/index.php>), *География в школе* (<http://www.schoolpress.ru/jornal/issues/geo/index.php>), *География и экология в школе XXI века* (<http://www.geoeco21.land.ru>). Nemažai žurnalų, taip pat ir gamtamokslinio ugdymo, galima rasti elektroniniame kataloge adresu: http://mbstver.ru/eCatalog/j_list.php.

Elektroninės enciklopedijos

Elektroninėms enciklopedijoms, kurios pastaruoju metu labai sparčiai plinta pasaulyje, būdingi universalumo, patikimumo, pozityvumo požymiai.

2 lentelė

Populiariausios gamtamokslinio ugdymo elektroninės enciklopedijos

Universalios enciklopedijos	Elektroninis adresas
Britannica	http://www.britannica.com/
Columbia Encyclopedia, Sixth Edition	http://www.bartleby.com/65/
Encarta	http://encarta.msn.com/artcenter/_browse.html
Encyclopedia.com	http://www.encyclopedia.com/
The Probert Encyclopaedia	http://www.probert-encyclopaedia.co.uk/
Utah Collections Multimedia Encyclopedia	http://eddy.media.utah.edu/medsol/UCME/index
Education and teaching	http://www.refdesk.com/educate.html

Education Encyclopedia	http://www.answers.com/library/Education+Encyclopedia-letter-1S
Enciklopedija „Krugosvet“	http://www.krugosvet.ru/index.htm
Biologijos mokslų enciklopedijos	
Oxford Illustrated Science Encyclopedia	http://www.oup.co.uk/oxed/children/oise/
Facts encyclopedia science and technology	http://www.refdesk.com/science.html
Biology encyclopedia: Beelib	http://www.beelib.com/biology_encyclopedia.html
Encyclopedia: Biology: General	http://www.factmonster.com/encyclopedia/1biol.html
Biology Daily	http://www.biologydaily.com/
BiologyEncyclopedia.com	http://www.biologyencyclopedia.com/
Chemijos mokslų enciklopedijos	
Chemistry Encyclopedia	http://chemistry.about.com/od/chemistryatoz/a/iencyclopedia.html
FREE Internet Encyclopedia	http://www.cam-info.net/enc/macro.c.html
Chemistry A to Z Index – Encyclopedia of Chemistry	http://chemistry.about.com/od/chemistryatoz/Chemistry_A_to_Z_Index_Encyclopedia_of_Chemistry.htm
Geografijos mokslų enciklopedijos	
Facts encyclopedia geography	http://www.refdesk.com/geo.html
Geography	http://www.shambles.net/pages/students/Geog/

Universalios paieškos sistemos

Kalbėdami apie inovatyvius informacijos išteklius negalime pamiršti universalių paieškos sistemų, tokių kaip Google, Yahoo, Altavista ir t. t. Esame įsitikinę, kad populiariausia ir labiausiai naudojama yra Google paieškos sistema – pati didžiausia paieškos sistema pasaulyje. Šiuo metu ši paieškos sistema atlieka vaizdų paiešką, paiešką diskusijų grupėse bei informacijos peržvalgą kataloge.

Ši paieškos sistema teikia keletą populiarių paslaugų: Google Scholar ieško tik mokslinės informacijos, atmesdama įvairaus pobūdžio reklaminę ir komercinę informaciją; Google Books atlieka paiešką elektroninėse knygose ir registruotam vartotojui leidžia susipažinti su knygų turiniais ir jų ištraukomis.

Tarptautinių ir nacionalinių gamtamokslinio ugdymo organizacijų interneto svetainės kaip elektroniniai informacijos ištekliai

Gana daug reikšmingos informacijos galima rasti tarptautinių ir nacionalinių organizacijų interneto svetainėse. Straipsnių, aptariančių tokios informacijos panaudojimo klausimus, iš esmės nėra. Kiek anksčiau Lietuvos gamtamokslinio ugdymo specialistams XI nacionalinėje konferencijoje „Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje“ buvo pristatytas apžvalginis pranešimas apie tokias organizacijas (Lamanauskas, 2005). Neabejotina, kad šių organizacijų svetainėse gausu ne tik informacijos apie jų veiklą, įvairias iniciatyvas, bet

ir galima rasti simpoziumų, konferencijų, seminarų medžiagą pdf formatu. Kaip reikšmingiausias ir įtakingiausias galima paminėti tarptautines organizacijas: History of Science – sharing and spread of the scientific knowledge (<http://www.historyofscience.it/home/>), the National Centre of Science, Information and Communication Technology, and Mathematics Education for Rural and Regional Australia (<http://simerr.une.edu.au/>), the Center for Innovation in Engineering and Science Education (<http://www.ciese.org/>), the International Geoscience Education Organisation (<http://www.geosced.org/>), the International Organization for Science and Technology Education (<http://www.ioste.org/>), European Science Education Research Association (<http://www.naturfagsenteret.no/esera/>), Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education (<http://www.wits.ac.za/SAARMSTE/>), International Research Group on Physics Teaching (<http://www.pef.uni-lj.si/girep/>), European Society for the History of Science (<http://www.eshs.org/index.html>), The International History & Philosophy of Science Teaching Group (<http://ihpst.arts.unsw.edu.au/>) ir kitos.

Lietuvoje aktyviai veikia geografijos (<http://www.geografija.lt/index.asp>) ir fizikos (<http://www.lfma.ivi.lt/>) mokytojų asociacijos. Jų interneto svetainėse galima rasti daug naudingos informacijos. LGMA svetainėje skelbiamas elektroninis naujienų žurnalas „Geografijos aidai“. Leidžiamas Lietuvos fizikos mokytojų asociacijos kompiuterinis leidinys „Mezonas“, skirtas fizikos mokytojams ir besidomintiems fizika moksleiviams. Taip pat veikia chemijos, biologijos mokytojų asociacijos. Pastarosios asociacijos interneto svetainių neturi.

Nemažai reikšmingos mokytojams informacijos teikia mokslinis metodinis centras „Scientia Educologica“ (<http://www.gu.projektas.lt>). Šio centro svetainėje galima rasti informacijos apie konferencijas, leidžiamus mokslinius, metodinius žurnalus, o taip pat įvairių naudingų nuorodų. Šiaulių universiteto Edukologijos fakultete veikia Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras (<http://www.gutc.su.lt>), kuris yra vienintelis tokio pobūdžio universitetinis centras Lietuvoje. Šiaulių universitete veikia neakivaizdinė jaunųjų fizikų mokykla „Fotonas“ (<http://www.fotonas.su.lt/>), kurios interneto svetainėje taip pat galima rasti naudingos informacijos. Vilniaus universitete gana aktyviai veikia Jaunųjų geografų klubas (<http://www.jgk.gf.vu.lt/news.php>).

Mokytojams naudingos ir kitų nevyriausybinių gamtamokslinio ugdymo (švietimo) srityje aktyviai veikiančių organizacijų interneto svetainės, pvz., Šiaulių gamtos ir kultūros paveldo apsaugos klubas „Aukuras“ (<http://www.fotonas.su.lt/>), Klaipėdos ekologinis klubas „Žvejone“ (<http://www.zvejone.lt/>), Lietuvos ornitologų draugija (<http://www.birdlife.lt/>), Lietuvos žaliųjų judėjimo (<http://www.zalieji.lt/>) ir kitos organizacijos.

Apibendrinimas

Apibendrinant reikia pastebėti, kad, nors elektroninių informacijos išteklių srautai nuolat didėja, gamtamoksliniam ugdymui skirtų elektroninių informacijos šaltinių yra labai nedaug, o lietuvių kalba praktiškai visai nėra.

Šiandien prieiga per internetą naudojasi vis daugiau gamtos mokslų mokytojų, todėl populiarėja laisvos prieigos elektroniniai informacijos ištekliai, tačiau susiduriama su tokio pobūdžio išteklių kokybės vertinimo, jų paieškos problemomis ir klausimu, kaip konceptualiai integruoti šiuos informacijos išteklius į mokymo(-si) procesą. Išskyla ir teisiniai, etiniai internete rastos informacijos panaudojimo aspektai, t. y. susiduriama su citavimo, plagijavimo, autorių teisių problemomis.

Literatūra

- Knnygotyra: enciklopedinis žodynas. (1997). Vilnius, 413, [1] p.
- Lamanauskas V. (2005). Tarptautinių organizacijų vaidmuo gamtamoksliniame ugdyme: veiklos apžvalga. Kn. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje XI* (nacionalinės mokslinės praktinės konferencijos straipsnių rinkinys). Šiauliai, p. 40–48.
- Miežinienė A., Verhoeven J. (1998). *Informacijos paieška duomenų bazėse*. Vilnius, 81 p.
- NetDay (2001). The Internet, technology, and teachers: survey results [interaktyvus]. [žiūrėta 2007 m. rugsėjo 9 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.netday.org/pdfs/web_survey_briefing.pdf>.
- Visateksčių dokumentų duomenų bazių ir e-leidybos plėtros bendrasis projektas [interaktyvus]. Vilnius: ITMiS, 2003–2006 [žiūrėta 2007 m. rugsėjo 9 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.itmis.lt/lt/doc/2skyrius.pdf>>.
- Zinkevičienė J. (1998). *Dokumentotyros pagrindai*. Vilnius, 62 p.
- [LST ISO 11620+A1:2005 en]. Informacija ir dokumentavimas. Bibliotekos veiklos rodikliai (tapatus ISO 11620:1998+Amd. 1:2003): tarptautinis standartas ISO 11620:1998 kartu su keitiniu ISO 11620:1998+Amd.1:2003 turi Lietuvos standarto statusą [d Information and documentation – Library performance indicators / Lietuvos standartizacijos departamentas (2005). Vilnius, v, 56 p.

Summary

ELECTRONIC INFORMATION RESOURCES FOR SCIENCE EDUCATION

Gražina Lamanauskienė

Distance Education Study Center, University of Siauliai, Lithuania

It should be noticed that though the amount of information resources is constantly increasing, natural science education suffers from lack of electronic information sources. Moreover, in this case, the Lithuanian language is used extremely rarely.

Presently, more and more teachers of natural sciences use the Internet, and therefore the popularity of electronic information resources is growing. However, the questions of how to evaluate the quality of similar resources and how to conceptually integrate those into the teaching/learning process arise. Legal and ethical aspects of using information found on the Internet are faced i.e. the problems of quotation, plagiarism and copyright are encountered.

Connecting science education teachers to innovative electronic information resources is the subject of discussion. The growing number of electronic resources can make finding resources with high quality content. Electronic resources are not fully realized by science education teachers. Therefore, the main goal of this article is to introduce science teachers with the most popular digital resources.

In this article the databases, e-libraries, e-journals and books, encyclopedias, most popular search engines for science teachers are presented.

Key words: science education, electronic information resources, databases.

Received 05 July 2007; accepted 25 August 2007



Gražina Lamanauskienė

Distance Education Study Center, University of Siauliai,
P. Visinskio Street 25, LT-76351 Siauliai, Lithuania
E-mail: grazina@cr.su.lt