

# Kaip ugdome mokinių kognityvinius gebėjimus

Viktorija Sičiūnienė

*Lietuvos edukologijos universitetas, Gamtos, matematikos ir technologijų fakultetas*  
Studentų g. 39, LT-08106, Vilnius  
E. paštas: viktorija.siciuniene@leu.lt

**Santrauka.** Straipsnyje pristatoma revizuota Bloom-o taksonomija ir jos taikymo patirtys išsivysčiusiose pasaulio šalyse. Taip pat gvildinama kognityvinių gebėjimų ugdymo Lietuvoje situacija. Išryškinama Bloom-o taksonomijos taikymo visose švietimo sistemos grandyse svarba, siekiant aukštesnių mokinių pasiekimų. Artimiausiu laiku Švietimo ir mokslo ministerijoje suplanuoti Bendrojo ugdymo programų naujinimo darbai. Aiškūs ugdymo taikiniai padėtų kokybiškai pertvarkyti įvairias mokymo programas, todėl matematikų bendruomenė neturėtų likti nuošalyje, kai jie bus svarstomi. Tikimasi, kad straipsnyje išdėstytos mintys padės priimti kokybiškesnius sprendimus.

**Raktiniai žodžiai:** Bloom-o taksonomija, kognityviniai gebėjimai, kognityviniai komponentai, matematinis ugdymas, bendrosios programos, standartizuotos programos.

Stabilus mokinių pasiekimų augimas – darniai veikiančios švietimo sistemos rezultatas. Tokia sistema, visų pirma, pasižymi tikslų, veikimo būdų jiems pasiekti ir vertinimo derme. Ugdymo tikslų galima siekti įvairiose veiklos srityse (kognityvinėje, emocinėje, elgesio, psichomotorinėje), tačiau tai, ką visuotinai vadiname mokinių pasiekimais, yra kognityvinių gebėjimų išraiška. Pripažindami, kad esami mokinių matematikos pasiekimai mūsų netenkina, turime ieškoti spragų pamatiniuose dalykuose.

*Tyrimo objektas* – kognityvinių gebėjimų ugdymas.

*Tyrimo tikslas* – atskleisti revizuotos Bloom-o taksonomijos vaidmenį ugdant mokinių kognityvinius gebėjimus ir apmąstyti Lietuvos situaciją šių gebėjimų ugdymo aspektu.

*Tyrimo metodai* – literatūros šaltinių analizė, patirties apmąstymas.

## Boom-o taksonomija ir XXI a. iššūkiai

Bloom-o taksonomija buvo sukurta 20 amžiaus viduryje, siekiant užtikrinti mokinių „aukštesnių psichinių procesų“ plėtrą [2]. Ji įgalino įvairių mokomųjų dalykų specialistus kalbėti ta pačia kalba, kuomet buvo ieškoma dermės tarp keliamų kognityvinių mokymo(si) tikslų, jiems pasiekti suplanuotų veiklų ir gautų rezultatų matavimo. Iki dabar šia taksonomija remiasi ne tik išsivysčiusios šalys, bet ir organizacijos, atsakingos už tarptautinius mokinių pasiekimų tyrimus [4]. Kartu reikia pabrėžti, kad per pusę amžiaus ir pačioje Bloom-o taksonomijoje įvyko nemažai svarbių pokyčių. Juos paskatino kognityvinės psichologijos ir edukologijos mokslų vystymasis, sparčiai besikeičiančio gyvenimo iššūkiai [1].

1 lentelė. Revizuota Bloom-o taksonomijos lentelė [1].

Kognityviniai komponentai	Kognityvinio proceso (mąstymo) pakopos				
	(žemesnio lygio mąstymas)			(aukštesnio lygio mąstymas)	
	Atgaminimas	Supratimas	Taikymas	Analizavimas	Vertinimas
Faktinės žinios					
Konceptualios žinios					
Procedūrinės žinios					
Metakognityvinės žinios					

## Kaip revizuota Bloom-o taksonomija?

Pirminėje, 1956 metų Bloom-o taksonomijos versijoje buvo išskirtos šešios kognityvinio proceso pakopos (atgaminimas, supratimas, taikymas, analizė, sintezė ir vertinimas) ir manyta, kad žinios kaupiamos, mąstymas gilėja griežta hierarchine tvarka. Amžių sandūroje įvyko pokyčiai, dėka kurių Bloom-o taksonomija buvo revizuota.

Svarbiausia pokyčių priežastimi tapo atradimas, jog sąvoka „žinios“ nėra viena. Buvo išskirti keturi, iš esmės savarankiški žinių komponentai: *faktinės žinios*, *konceptualios žinios*, *procedūrinės žinios* ir *metakognityvinės žinios* ir teigiama, kad kiekviename komponente mąstymas gali vystytis nuo pirmos iki šeštos pakopos. Tokiu būdu ankstesnė vienkryptė kognityvinių procesų lentelė tapo dvikrypte (žr. 1 lentelę).

*Faktinėmis žiniomis* buvo pavadinti smulkūs faktai, terminai, detalės, objektai, *konceptualiomis žiniomis* – principai, metodai, bendri dėsniai, taisyklės. Išskirta itin svarbi sritis *procedūrinės žinios*, t. y. tyrinėjimo būdai, veiklos metodai, strategijos. Ištirta, kad šios rūšies žinias mokiniai įgyja tik praktinėje veikloje, sutelkdami dėmesį į kiekvieno smulkaus konkretaus žingsnelio išmokimą. Procedūrinės žinios priklauso nuo smulkiosios motorikos ir kalbinių įgūdžių. Jas vaikas įgyja aktyviai veikdamas ir aiškindamas atliekamus veiksmus. Ketvirtoji, *metakognityvinių* žinių sritis itin svarbi, nes yra asmens mąstymo procesų savivokos pagrindas. Šios rūšies žinios įgalina asmenį valdyti savo mokymosi procesą. Kuo daugiau konkrečių problemų sprendimo būdų žino asmuo, kuo daugiau vaizdinių apie galimus veikimo būdus yra susiformavęs, tuo jam lengviau rasti sprendimą konkrečioje situacijoje. Dėka išlavintų metakognityvinių gebėjimų asmuo suteikia prasmes reiškiniams, imasi iniciatyvos kurti, tokiu būdu išreiškdamas savo požiūrį į reiškinius ir objektus. Tai kelias į savęs pažinimą, atsakomybės už savo mokymąsi prisiėmimo atspirties taškas [1].

Antras svarbus Bloom-o taksonomijos pokytis susijęs su hierarchine kognityvinio proceso tvarka. Psichologiniai tyrimai atskleidė, kad pati sudėtingiausia pažinimo pakopa yra *kūrybiškumas*. Jis gali būti siejamas su tokiomis sąvokomis, kaip naujumas, originalumas, detalumas, lankstumas, glaustumas, divergentinis mąstymas, vaizduotė, reflektavimas. Tokiu būdu, pirminėje Bloom-o taksonomijos versijoje penktoji kognityvinio proceso pakopa „sintezė“ buvo pervadinta į „kūrybiškumą“ ir pripažinta kaip aukščiausio lygio mąstymo išraiška. Dėl pirmųjų trijų pakopų eiliškumo mokslininkai visuomet sutarė ir jų visumą vadino žemesnio lygio mąstymu. Dėl kitų trijų pakopų sąryšių ir eiliškumo diskusijos tebesitęsia, tačiau sutariama, kad tai – aukštesnio lygio mąstymas [5].

Trečias svarbus Bloom-o taksonomijos pokytis kognityvinio proceso pakopų pervadinimas iš daiktavardinės į veiksmažodinę formą. Argumentai pagrįsti: pažinimas yra mąstymas, t. y. o šis yra aktyvus procesas, todėl veiksmažodinė forma yra tinkamesnė šiam procesui apibūdinti, o ir lengviau suprantama bei praktiškai pritaikoma.

## Bloom-o taksonomijos reikšmė

Plačiai pripažįstama, kad naujoji Bloom-o taksonomija suteikia standartinį žodyną visiems akademiniais dalykams. Ne išimtis ir matematinis ugdymas. Daugelyje išsivysčiusių šalių taksonomija yra pagrindinė priemonė, leidžianti programų rengėjams, mokytojams, vertintojams ir kt. ugdymo proceso dalyviams savo intuityvų supratimą apie pažinimo procesus įvilkti į akademinės kalbos rūbą ir tokiu būdu sistemiskai ir kryptingai siekti pokyčių.

Pastaraisiais metais pasaulio švietimo bendruomenė itin daug diskutuoja apie mąstymo savybes, kuriomis turėtų pasižymėti 21-o amžiaus piliečiai. Antai, Ekonominės plėtros komitetas (The Committee for Economic Development of The Conference Board (CED), JAV), 2015 m. atlikęs 43 savo narių-organizacijų apklausą, paskelbė sąrašą kompetencijų, kurios yra ir manoma, kad bus itin svarbiomis daugumai darbo vietų ir kurių labiausiai stokoja įvairių organizacijų ieškomi darbuotojai. Kompetencijų sąrašo viršuje paminėtos kritinio mąstymo ir problemų sprendimo kompetencijos. Revizuotos Bloom-o taksonomijos autoriai mano, kad kūrybinis mąstymas yra sudėtingesnis kognityvinis procesas nei yra kritinis mąstymas ar problemų sprendimas. Kritinio mąstymo kompetencija siejama su asmens gebėjimu komunikuoti ir analitiškai mąstyti identifikuojant ir sprendžiant vietos problemas, o problemų sprendimo kompetencija siejama su asmens pasiryžimu ir gebėjimu imtis iniciatyvos spręsti naujas problemas, pasitelkus anksčiau įgytus problemų sprendimo žinias ir įgūdžius. Svarbu tai, kad ne tik šie, bet ir kiti kognityvines kompetencijas nusakantys terminai, randa savo vietą ir santykį su Bloom-o taksonomija [3].

## Lietuvos situacija

Kiekvienas, susipažinęs su Bendrosiomis programomis, nesunkiai supras, kad iki šiol jų rengėjai sistemiskai nesivadovavo Bloom-o taksonomija, nors sąsajų su jos komponentais esama daug. Pirmuosius Bloom-o taksonomijos pėdsakus – bandymą skirstyti mokinių pasiekimus pagal tris kognityvinių gebėjimų grupes (žinios, taikymas ir mąstymas) – galime aptikti ir įvairių dalykų egzaminų programose. Taip buvo padaryta, siekiant suvienodinti baigiamųjų egzaminų reikalavimus, bet ir čia sąsajos su taksonomija labiau intuityvios. Ribojami straipsnio apimties, toliau šios minties nebeplėtosime.

Gerokai rimtesnis žingsnis buvo žengtas projekto „Standartizuotų mokinių pasiekimų vertinimo ir įsivertinimo įrankių bendrojo lavinimo mokykloms kūrimas“ (2009–2015) rėmuose. Standartizuotų programų rengimo procese vyko daug diskusijų apie tai, kaip suprantama kiekviena Bloom-o taksonomijos kognityvinio proceso pakopa ir kokie šių pakopų sąryšiai su kognityvinių gebėjimų grupėmis žinios ir supratimas, taikymas, aukštesnio lygio mąstymo gebėjimai (nacionaliniu lygmeniu priimtas susitarimas). Tačiau ir čia dar nekalbėta apie dvikryptę Bloom-o lentelę (taigi, išties dar turime, ką veikti). Prireikė keletu metų, kol projekto mokytojai ėmė kalbėti „gebėjimų“ kalba, gebėti rasti pagrįstų argumentų dėl konkrečios užduoties priskyrimo įvairioms kategorijoms, kol radosi jų suvokimas, kaip susieti mokymosi tikslus ir uždavinius, kasdienes veiklas ir vertinimą, laiduojantį laukiamų rezultatų sėkmingą realizaciją. Pasikeitęs mokytojų požiūris į mokinių pasiekimų auginimą, naujos patirtys įgalino juos žymiai sėkmingiau dirbti ir projektui pasibaigus (tai patvirtina standartizuotų testų rezultatai).

Standartizuotų programų mokinių pasiekimų aprašai, jų kūrimo filosofija tik starto linija kelyje link kokybiškos ugdymo ir vertinimo sistemos. Straipsnio autorės 2012–2017 m. atlikti daugybiniai tyrimai rodo, kad problemos, kurias gana sėkmingai pavyko įveikti mokytojams projekto rėmuose, tebėlieka aktualios apie 80 proc. šalies pedagogų. Paminėsime tris didžiausias:

- stokojama visuminio mokymo turinio vaizdo ir supratimo apie aktualius ir svarbius ugdymo taikinius (o juk jie sparčiai kinta); mokytojui keliamų reikalavimų neapibrėžtumas skatina jį orientuotis į geriausiai atpažįstamus, įprastus turinio elementus (nors kažką reikia padaryti gerai); mokytojas vengia iššūkių (besimokydamas neišvengiamai klysti, sugaišti daug papildomo laiko);
- mokytojai gerai atpažįsta tik dvi iš šešių kognityvinių pakopų („atgaminti“ ir „analizuoti“) ir stokoja įgūdžio reflektuoti mokinių pasiekimus, jau nekalbant apie tai, kad dvikryptė Bloom-o taksonomijos lentelė jiems nežinoma; aukštesnio lygio mąstymo ugdymo priemone dažnai klaidingai laikomas tik konkursinių, olimpiadinių uždavinių sprendimas;
- stokojama supratimo apie formuojamojo vertinimo būdus ir strategijas, jų taikymo įgūdžių, kurie būtini mokinių pasiekimų pažangai užtikrinti.

## Išvados ir pasiūlymai

Atnaujinant Bendrojo ugdymo matematikos programas, reikėtų iš esmės peržiūrėti mokinių matematinių gebėjimų struktūrą, orientuojantis į reformuotą Bloom-o taksonomiją. Atsižvelgiant į ugdymo taikinius, reikėtų kiekvienoje žinių komponentėje numatyti tokias matematinio turinio temas, kurios būtų svarbios, prasmingos matematinio požiūriu ir palankios ugdantis gilų supratimą kiekvienoje kognityvinio proceso pakopoje.

Bendrojo ugdymo matematikos programose (ar jų taikymo metodinėse rekomendacijose) reikia aiškiai aprašyti, kaip šešios kognityvinio pažinimo pakopos siejasi su sutartomis trimis kognityvinių gebėjimų grupėmis (žinios ir supratimas, taikymas, aukštesnio lygio mąstymo gebėjimai). Priešingu atveju esama realaus pavojaus praleisti, neteisingai interpretuoti itin svarbius kognityvinio ugdymo aspektus.

Tam, kad galėtume užtikrinti mokinių pasiekimus ir pažangą kiekviename jų mokymosi žingsnyje, taip pat turėtume sudaryti detalų laukiamų rezultatų aprašą ir parengti pavyzdžių rinkinius (rodiklius), iliustruojančius, koku būdu mokiniai gali pademonstruoti pasiektą rezultatą pagal visus numatytus žinių komponentus ir kognityvinių gebėjimų pakopas. Šis sąrašas neturėtų būti kaip kontrolinis sąrašas užduočių, kurios yra pateikiamos mokiniams vertinimo metu, tačiau jis padėtų siekti visuotinio susitarimo: juo remdamasis mokytojas galėtų kurti savo mokinių interesus, poreikiams, patirčiai pritaikytus ugdomąsias ir vertinamąsias užduotis.

Tokie pokyčiai Bendrojo ugdymo programoje sudarytų prielaidas organizuoti kokybiškus mokytojų kvalifikacijos kėlimo kursus, kuriuose dėmesys būtų sutelktas į naujas mokytojo veiklos sritis, pokyčius ir mokytojų įgūdžių, reikalingų jiems įgyvendinti, įgijimą.

## Literatūra

- [1] L.W. Anderson, D.R. Krathwohl, P.W. Airasian, K.A. Cruikshank, R.E. Mayer and P.R. Pintrich. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Educational Objectives*, abridged edition. Longman, New York, 2001.
- [2] B.S. Bloom, M.D. Engelhart, E.J. Furst, W.H. Hill and D.R. Krathwohl. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. David McKay Company, New York, 1956.
- [3] *Building Supports for Successful Transitions Into the Workforce*, 2017. Available from Internet: <http://www.ced.org/reports>.
- [4] D.R. Krathwohl. A revision of Bloom's taxonomy: an overview. *Theory into Practice*, **41**(4):212–218, 2002. Available from Internet: [http://dx.doi.org/10.1207/s15430421tip4104\\_2](http://dx.doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2).
- [5] Z. Usiskin. What does it mean to understand school mathematics? Paper presented at *12th International Congress on Mathematical Education*. COEX, Seoul, Korea, 2012.

### SUMMARY

#### Development of pupils' cognitive abilities

V. Sičiūnienė

The article analyzes the situation of the development of cognitive abilities in Lithuania. It also introduces Revised Bloom Taxonomy and its application experiences in developed world countries. The emphasis is placed on the importance of applying Bloom-taxonomy to all levels of the education system in order to achieve higher student achievement.

*Keywords:* blooms taxonomy, cognitive domain, mathematics education, national standards.