

MOKĖJIMO MOKYTIS KOMPETENCIJOS UGDYMAS

Ugdant mokėjimo mokyti kompetenciją ugdomos šios vertybinės nuostatos:

- supratimas, kad mokymasis yra vertingas ir trunka visą gyvenimą;
- poreikis mokytis ir tobulėti;
- noras pažinti save kaip besimokantį;
- savarankiškas, kryptingas ir atkaklus užsibrėžto tikslo siekimas;
- pasitikėjimas savimi;
- tikėjimas mokymosi sėkme;
- atsakomybės už mokymąsi ir rezultatus jausmas;
- noras dalytis žiniomis ir įgyta patirtimi su kitais žmonėmis.

Dauguma, jei ne visos čia įvardytos vertybinės nuostatos didina mokinio mokymosi motyvaciją, be kurios neįmanomas sėkmingas mokymasis. Tik tuomet, jei mokinys tikės mokymosi sėkme ir vertins mokymąsi, jis galės įveikti sunkumus, skirdamas mokymuisi daugiau laiko ir pastangų. Mokymosi motyvaciją, ypač kai mokinys nelabai pasitiki savo jėgomis ir mokymosi sėkme, galima didinti jį paskatinant, pagiriant ir skiriant užduotis, kurias jis pajėgus atlikti. Atlikęs užduotį mokinys patiria sėkmę, įgyja daugiau pasitikėjimo savimi, o paskatintas drąsiau imasi kitų, jau sudėtingesnių užduočių. Tačiau užduotis neturėtų būti per lengva aukštesnių gebėjimų ir labiau motyvuotiems mokiniams, nes jie gali prarasti susidomėjimą, atlikti ją mechaniškai ir nieko naujo neišmokyti. „Sėkmė turi tapti *kiekvieno* mokinio kasdienybe, antraip kai kurie iš jų praras pasitikėjimą savo jėgomis ir nepajėgs mokytis. Tie, kurie mokosi, – tai tie, kurie tiki savo jėgomis. Tie, kurie tiki savo jėgomis, – tai tie, kurie patiria sėkmę.“¹ Geoff Petty knygoje „Šiuolaikinis mokymas“ pateikia ir aprašo tokią motyvaciją skatinančių ir geresnius mokymosi rezultatus užtikrinančių veiksnių sąrašą: sėkmė, tikslingumas, malonumas, paskatinimas, tikslai. Pasinaudodami knygoje pateiktais patarimais aptarkime, kaip sukurti prielaidas šiems veiksniams įgyvendinti.

Sėkmė

- skirtingų pasiekimų lygio mokiniams turėtų būti skiriamos įvairaus sudėtingumo užduotys (nuo paprastų, vienos srities žinių ir vienos procedūros taikymo iki reikalaujančių kelių sričių žinių ir gebėjimų bei kritinio mąstymo taikymo), kad visi mokiniai galėtų patirti sėkmę;
- mokiniams turėtų būti sudarytos sąlygos dirbti individualiai ar grupėse jiems tinkamu tempu;
- atliekantiems užduotį mokiniams, esant reikalui, turėtų būti suteikta pagalba;
- turėtų būti galimybė blogai atliktą užduotį taisyti, kol bus pasiektas tinkamas rezultatas;
- už gerai atliktas užduotis ar jų dalis reikėtų mokinius pagirti ar kitaip paskatinti.

Tikslingumas

- mokiniams reikėtų paaiškinti, kokią asmeninę naudą jie gauna mokydami fizikos, kur praktikoje galės pritaikyti fizikos žinias ir gebėjimus, kokioms specialybėms įgyti reikalingas fizikos ar atskirų jos sričių išmanymas;
- visuomet reikėtų atsakyti į mokinių klausimus: „Kam man to reikia?“, „Kodėl aš tai turiu daryti?“

¹ Petty, G. *Šiuolaikinis mokymas*. Vilnius: Tyto alba, 2006, psl. 61.

- reikėtų derinti bent dalį savo pamokų turinio su mokiniais, kad jie turėtų galimybę mokytis to, ko nori. Pateikus probleminį klausimą/temą, nagrinėjamą pamokoje, būtų gerai ne tik išsiaiškinti, ką mokiniai jau žino, bet ir ką dar norėtų sužinoti.

Malonumas

- pamokos pradžioje reikėtų pateikti įdomių, smalsumą žadinančių klausimų;
- pamokose turėtų būti taikomi įvairūs mokymo ir mokymosi metodai, įtraukiantys visus mokinius į aktyvią veiklą;
- mokymosi veikla turėtų patikti mokiniams, jiems turėtų būti smagu diskutuoti, dirbti kartu su kitais, varžytis tarpusavyje, atrasti naujus dalykus ir pan.;
- nagrinėjamas temas būtų gerai pagal galimybę sieti su mokinių gyvenimu, juos supančia aplinka;
- būtų puiku pateikti užduočių, kurias galima atlikti įvairiais būdais, arba neturinčių vieno teisingo atsakymo. Taip paskatintumėte mokinių kūrybiškumą, saviraišką, suteiktumėte galimybių rinktis ir pasireikšti įvairių mokymosi stilių ir pasiekimų lygio mokiniams;
- mokytojo entuziazmas, domėjimasis fizika, fizikos mokslo atradimais taip pat darys mokiniams teigiamą poveikį;
- labai svarbūs ir santykiai su mokiniais, geranoriška ir bendradarbiavimą skatinanti atmosfera klasėje, jauki, pagrindinius poreikius tenkinanti aplinka.

Paskatinimas

- reikėtų nuolat skatinti mokinius pažymiais, komentarais, pagyromis ar pan.;
- paskatinimo ir jų sėkmės pripažinimo mokiniai turėtų sulaukti iš karto, kai tik atlieka užduotį;
- reikėtų leisti mokiniams patenkinti jų vertės poreikį sudarant sąlygas demonstruoti savo darbus: pateiktis, pranešimus, medžiagą standams ir kt.

Tikslai

- reikėtų kelti mokiniams individualius tikslus, kurių siekti jiems būtų verta, ir pagirti, kai šie tikslai pasiekiami;
- būtų naudinga reguliariai skirti kontrolinius darbus ir nustatyti tinkamas mokiniams galutines atsiskaitymo datas;
- nesimokymo pasekmės turėtų būti tiek nemalonios, kad veiktų skatinamai;
- labai svarbu skatinti mokinius prisiimti atsakomybę už mokymąsi, susimąstyti apie mokymosi poreikius, kelti tikslus, stebėti ir vertinti savo mokymąsi.

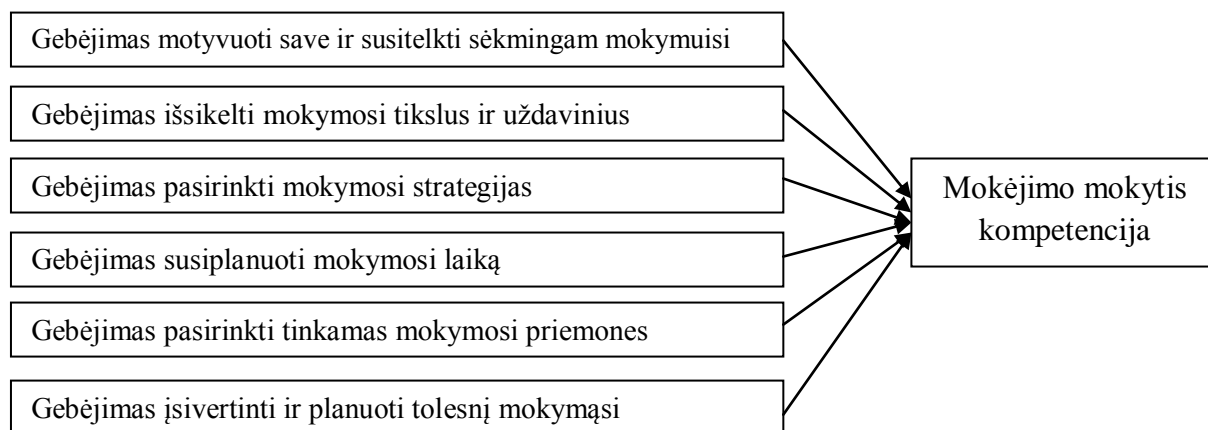
Mokymąsi įprasmina ir daro efektyvesniu aiškiai suvokiamas jo tikslas. Mokymosi tikslus ir uždavinius dažnai suformuluoja mokytojas, tačiau ugdant mokėjimo mokytis kompetenciją svarbu mokyti mokinius išsikelti tikslus, susiformuluoti uždavinius. Vienas svarbiausių mokymosi tikslų – įsisavintų žinių ir gebėjimų taikymas naujoje situacijoje. Mokymosi uždaviniai turi būti konkretūs, aiškūs, orientuoti į rezultatą.

Daugiau apie motyvacijos skatinimą rasite Petty, G. *Šiuolaikinis mokymas*. Vilnius: Tyto alba, 2006, psl. 56–79.

Mokinys turėtų siekti išsiaiškinti, ką jau geba atlikti, o ko dar reikėtų mokytis, kurios asmeninės savybės jam padeda sėkmingai mokytis, o kurios – trukdo. Svarbu išmokti planuoti mokymosi laiką, pasirinkti užduočiai atlikti tinkamas mokymosi strategijas bei priemones, kryptingai veikti siekiant tikslų, sieti naujas žinias ar patirtį su jau turimomis žiniomis ir patirtimi, mokytis atkakliai, kryptingai, o susidūrus su sunkumais ar nesėkmėmis, ieškoti sprendimų ir pagalbos.

Vienas iš svarbių mokėjimo mokyti gebėjimų yra gebėjimas mokytis iš įvairių informacijos šaltinių: jų paieška, informacijos atranka, kritiškas vertinimas, sisteminimas.

Be to, mokinys turėtų gebėti reflektuoti mokymosi veiklą, įsivertinti rezultatus: išsiaiškinti sėkmės ir nesėkmės priežastis, ką kitą kartą atlikdamas panašias užduotis turėtų daryti kitaip, kokios patirties įgijo ir kur ją galės pritaikyti, išsikelti naujus mokymosi uždavinius.



2 pav. Mokėjimo mokyti kompetencijos struktūra

Tam, kad mokinys galėtų sėkmingai ugdytis mokėjimą mokytis, jis turi žinoti ir suprasti, kaip vyksta mokymosi procesas, kaip pasirinkti tinkamas mokymosi strategijas bei šaltinius, iš kurių galima mokytis. Bet pirmiausia jis turėtų pažinti save, išsiaiškinti savo mokymosi ypatumus, nustatyti mokymosi stilių, atrasti sau labiausiai tinkamus mokymosi būdus. Galima būtų parengti anketas, kurios padėtų mokiniams tai išsiaiškinti, arba pasiūlyti jiems susirasti anketų ir kitos informacijos internete. Naudingos informacijos, kaip nustatyti mokymosi stilių, galima rasti interneto svetainėse:

<http://www.linguanet-europa.org/plus/lt/ways/styles.jsp>

<http://www.infveikla.projektas.lt/mokykis/index.html>

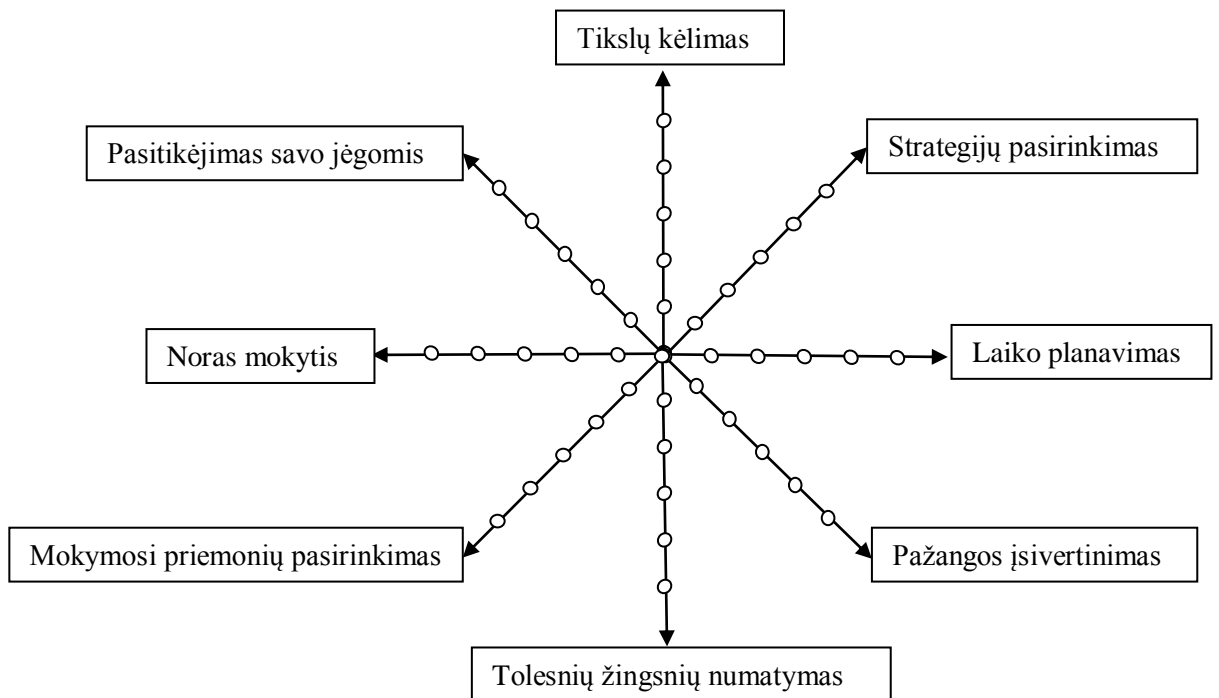
Dažniausiai mokiniui pažinti save padeda klasės vadovas. Tačiau jei visi mokyklos mokytojai susitelktų ugdyti mokėjimo mokyti kompetenciją – bendradarbiaudami parengtų anketas, jas apibendrinę aptartų mokinių mokymosi stilius, strategijas padėsiančias kiekvienam mokiniui pasiekti geresnių mokymosi rezultatų, – tai tikėtina, kad rezultatai būtų daug geresni. Bendradarbiaujant galima sutarti, kaip mokėjimo mokyti kompetencija bus ugdoma skirtingų dalykų pamokose, kokiomis veiklomis galima papildyti, praturtinti mokinių mokymąsi, kad jie patirtų mokymosi sėkmę, pastebėtų daromą pažangą, įsitrauktų į aktyvų mokymąsi. Geresnių mokymosi rezultatų padėtų siekti mokinių mokymosi sunkumų priežasčių nustatymas. Jos gali būti nevienodos mokantis skirtingų dalykų. Gali būti, kad mokinys, pakankamai sėkmingai besimokantis kitų dalykų, patiria nesėkmių mokydamasis fizikos. Todėl reikėtų rasti laiko kalbant su mokiniais ir jų tėvais, stebint mokinius išsiaiškinti, dėl kokių priežasčių jiems nesiseka mokytis. Pokalbiai su kitais mokytojais padės išsiaiškinti, kodėl kitų dalykų pamokose mokiniui galbūt sekasi geriau. Tik žinant tikras mokymosi nesėkmių priežastis, galima patarti mokiniui, kaip patobulinti mokymąsi, parinkti jam tinkamas veiklas, mokymosi užduotis. Taip atsirastų tikras, o ne deklaruojamas mokymo individualizavimas. Mokinys pasijustų svarbus, suprastų, kad jis rūpi, ir, tikėtina, pats aktyviai įsijungtų į jam tinkamų mokymosi būdų paiešką.

Norėdami vertinti mokinio mokėjimo mokyti kompetenciją, turime išsiaiškinti, kas parodytų, ar mokinys moka mokytis. Mokantis mokytis mokinys:

- geba motyvuoti save ir sutelkti valią sėkmingam mokymuisi;

- žino savo mokymosi ypatumus ir geba jais pasinaudoti;
- išsikelia realius mokymosi tikslus;
- numato veiksmus ir organizuoja mokymąsi;
- geba stebėti ir vertinti savo mokymąsi ir pakeisti jį, jei reikia;
- yra įsisavinęs ir sėkmingai taiko pagrindines mokymosi strategijas;
- yra įsisavinęs mokymosi elgesio strategijas – bendradarbiauja, ieško ir gauna pagalbos iš kitų asmenų, randa reikiamos informacijos, taiko žinias.

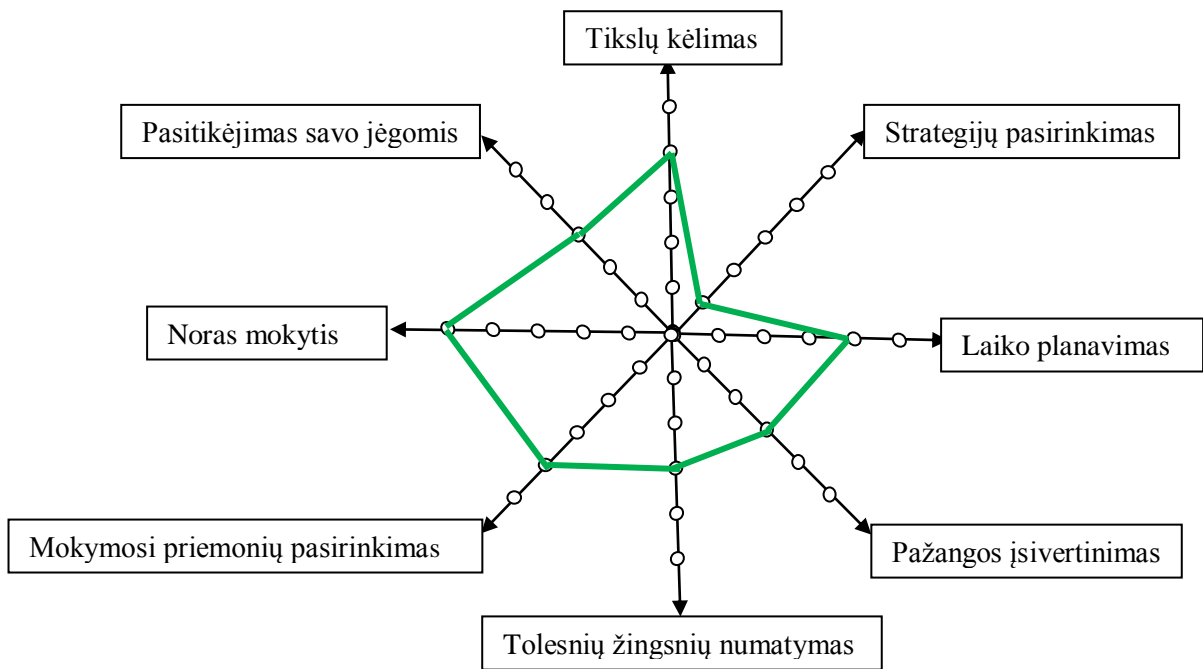
Kompetencijai vertinti ir įsivertinti galima naudoti skirtingus būdus. Vienas iš jų yra „voratinklis“. Norint pasirengti tokį vertimo ir įsivertinimo įrankį, pasirenkamas tam tikras vertinamų gebėjimų skaičius. Kiekvienam gebėjimui vertinti iš to paties centro nubraižoma ašis, ašyse vienodais atstumais pažymimi taškai, rodantys daromą pažangą, – tai sudaro skalę. Patogu turėti skalę su 5 pažangos lygiais: pirmieji žingsniai, einama teisinga kryptimi, jau arti tikslo, įgyjama kompetencija, dar labiau tobulėjama.



3 pav. Mokėjimo mokyti kompetencijos vertinimo / įsivertinimo voratinklio pavyzdys.

Kai 3 pav. pateiktoje schemoje pažymimas kiekvieno gebėjimo vertinimas / įsivertinimas, verta sujungti pažymėtus taškus atkarpomis ir gal net nuspalvinti gautą plotą. Tuomet labai gerai matosi, kuriam gebėjimui ugdyti reikėtų skirti daugiau dėmesio.

4 pav. pateiktame pavyzdyje gerai matosi, kad mokinys labai noriai mokosi, pakankamai gerai formuluoja mokymosi tikslus ir pasirenka mokymosi priemones, bet jam visiškai nesiseka pasirinkti tinkamas mokymosi strategijas. Pamatęs tokį vertinimo / įsivertinimo rezultatą mokytojas turėtų išsiaiškinti priežastis, dėl kurių mokinys nesugeba pasirinkti tinkamų mokymosi strategijų, ir padėti mokiniui išmokti tai daryti.



4 pav. Mokėjimo mokyti kompetencijos užpildyto vertinimo / įsivertinimo voratinklio pavyzdys.

Prieš pradėdant pildyti vertinimo / įsivertinimo voratinklius reikėtų aptarti vertinimo / įsivertinimo kriterijus – pagal ką bus sprendžiama, kokie yra mokinio pasiekimai. Metodinėje medžiagoje *Kompetencijų ugdymas* yra pateiktos kompetencijų vertinimo lentelės, kuriose aprašyti visų pažangos lygių – pirmieji žingsniai, einama teisinga kryptimi, jau arti tikslo, įgyjama kompetencija, dar labiau tobulėjama – požymiai. Aprašant pažangos lygių požymius galima naudotis skirtingomis skalėmis:

- didesnės autonomijos (parama, skatinimas, savarankiškas darbas, kitų mokymas);
- didesnio pasitikėjimo (nuo atsargaus iki ryžtingo gebėjimo panaudoti įgūdžius);
- dažnumo (retai, dažnai, visada);
- taikymo galimybių (nuo pažįstamo iki nepažįstamo konteksto; didesnis kontekstų skaičius);
- sudėtingumo (nuo paprastų iki sudėtingų užduočių);
- rezultato kokybės (nuo „nieko ypatingo“ iki reikšmingo indėlio).

Tačiau labai dažnai nepavyksta išlaispinti pasiekimų remiantis tik viena skale ir taikoma dviejų ar daugiau minėtų skalių sintezė.

Įsivertinimo „voratinklius“ galima mokiniams pasiūlyti taikyti pamokos ar temos pabaigoje. Tokiu atveju kiekvienas mokinys įsivertins, ar jam pavyko išsikelti mokymosi tikslą, pritaikyti tinkamas strategijas uždaviniams spręsti, ar tiriamajam darbui atlikti ir pan. konkrečioje pamokoje / pamokų cikle. Vykis ne abstraktus gebėjimo kelti mokymosi tikslą, bet labai konkretus – šio gebėjimo pritaikymo įsivertinimas. Pasiaiškinkime, kokius gebėjimus galėtų įsivertinti mokiniai temos „Lygiagretus laidininkų jungimas“ pabaigoje, ir kas parodytų, kokie yra pasiekimai. Tai galėtų būti:

- Mokymosi uždavinių formulavimas*, pvz., ar mokiniai kėlė sau tokius mokymosi uždavinius:
 - išsiaiškinti lygiagretaus laidininkų jungimo dėsniumus atliekant tiriamąjį darbą;
 - palyginti lygiagretųjį laidininkų jungimą su nuosekliuoju;
 - išsiaiškinti, kuomet ir kodėl lygiagretusis laidininkų jungimas yra taikomas praktikoje (buityje, technikoje);
 - išmokti taikyti lygiagretaus laidininkų jungimo dėsnius uždaviniams spręsti.

Laiko planavimas, pvz.:

atlikdamas laboratorinį lygiagreto laidininkų jungimo dėsnio tyrimo darbą mokinys spėjo atlikti visas užduotis, išnagrinėti gautus rezultatus, padaryti išvadas, atlikti papildomas užduotis;

namų darbams ir kitoms mokytojo paskirtoms užduotims atlikti skyrė pakankamai laiko, nes jas visas tinkamai atliko arba išsiaiškino, ko nesupranta ir kokios pagalbos turi ieškoti;

atlikdamas kontrolinį ar savarankišką darbą laiką paskirstė taip, kad spėtų atlikti visas užduotis – akimis peržvelgęs visas užduotis atsirinko tas, kurioms atlikti nereikės daug laiko, ir jas atliko pirmas; „užstrigęs“ atlikdamas kurią nors užduotį, ją atidėjo ir ėmėsi kitos, pirmąją palikdamas pamokos pabaigai, kai bus atliktos kitos užduotys.

Mokymosi strategijų taikymas / pasirinkimas, pvz.:

spęsdamas uždavinius: atidžiai perskaito sąlygas; atsirenka ir struktūruotai užrašo esminę informaciją; išsiaiškina, kokių duomenų trūksta uždaviniui išspręsti, bei juos atranda kituose informacijos šaltiniuose; taiko vieningą visų dydžių matavimo vienetų sistemą; esant reikalui nubraižo uždavinio sąlygose aprašytų elektrinių grandinių schemas; atsirenka duomenis iš pavaizduotų elektrinių grandinių schemų, pasinaudoja jose pateikta informacija; atsirenka dėsnius ir formules, kurias taikydamas galės atsakyti į užduoties klausimą; taikydamas matematikos žinias ir gebėjimus apskaičiuoja reikiamus dydžius; išanalizuoja gautą atsakymą ir jį tinkamai pateikia;

atlikdamas tiriamuosius darbus: suformuluoja probleminį klausimą ir hipotezę, išsikelia tyrimo tikslą; pasirenka tinkamas priemones tyrimui atlikti; susiplanuoja ir atlieka tyrimą arba atlieka tyrimą pagal pateiktą aprašymą; užfiksuoja ir susistemina gautus rezultatus; atlieka reikiamus skaičiavimus; analizuoja gautus duomenis, palygina juos su hipoteze ir daro išvadas;

taikydamas skaitmenines mokymosi programas (pvz., *Crocodile Clips*): modeliuoja realias elektrines grandines; pasinaudoja virtualių bandymų metu gautais rezultatais spęsdamas realius uždavinius; patikrina išspręsto uždavinio ar atlikto tiriamojo darbo rezultata, sumodeliuodamas jo sąlygas skaitmeninėje programoje, ir pan.

Pažangos įsivertinimas, pvz.:

mokymosi refleksija: atlikęs užduotį aiškinasi, kiek gerai ją pavyko atlikti ir jei padarė klaidų, kodėl taip atsitiko, kaip jų išvengti ateityje, ko dar reikėtų pasimokyti; ar gerai, saugiai ir užtikrintai jautėsi ją atlikdamas ir jei ne, tai kodėl;

aiškinasi, ko išmoko ir ko dar reikėtų pasimokyti, kur gautas žinias ir gebėjimus galės pritaikyti;

palygina pasiektus rezultatus su išsikeltu mokymosi tikslu.

Čia pateiti pavyzdžiai labiausiai susieti su mokėjimo mokytis kompetencijos gebėjimais. Tačiau atliekant laboratorinį darbą ar kitas užduotis mokiniui teko bendrauti ir bendradarbiauti su kitais klasės mokiniais, mokytojais. Todėl jam teko taikyti savo asmeninius, socialinius ir komunikavimo gebėjimus. Be to, mokinys mokėsi naujų dalykų, ieškojo informacijos, planavo pažintinę veiklą ir ją įgyvendino, o tai reiškia, kad ugdėsi ne tik dalykinius gebėjimus, bet ir pažinimo kompetenciją. Ko gero, nepavyks rasti pavyzdžio, kuomet „steriliai“, atsietai nuo kitų ugdoma viena vienintelė kompetencija. Todėl ir taikant įsivertinimo „voratinklį“ konkrečioje pamokoje nebūtina, o gal net ir nepatartina išskirti ir įsivertinti tik vienos kompetencijos gebėjimus. Tiesiog reikėtų apgalvoti, kokiems gebėjimams ugdyti joje buvo skiriama daugiau laiko ir dėmesio, ir pasiūlyti mokiniams įsivertinti būtent tuos gebėjimus.

Toliau aiškinsimės, kokias mokymosi strategijas galėtų rinktis mokiniai mokydami fizikos. Jei mokinys negeba pasirinkti jam tinkamų mokymosi strategijų, pirmiausia jam reikia išsiaiškinti, kokios jos yra, kurios iš jų labiausiai tinka vienai ar kitai užduočiai atlikti. Labai daug

įvairių mokymosi strategijų aprašymų galima rasti Geoff Petty, Doug Buehl ir Eric Jensen knygos. „...Strategijos turėtų padėti mokiniams suprasti, prisiminti ir pritaikyti svarbią informaciją ir sąvokas. Veiksmingos strategijos formuoja mokymosi įpročius, kurių padedami jie mokysis savarankiškai“² Uždavinių sprendimo ir tiriamųjų darbų atlikimo strategijos jau pateiktos nagrinėjant įsivertinimo pavyzdį. Trumpai apžvelgsime dar kelias strategijas, atsižvelgdami į tai, kokias užduotis mokiniai dažniausiai atlieka. Mokydamiesi fizikos mokiniai nemažai skaito, tačiau gana dažnai pasitaiko, kad jie nesupranta tekste pateiktos informacijos. Skaitydamas mokinsys ne tik atkuria surašytus žodžius, bet ir konstruoja reikšmę remdamasis tuo, ką skaito, ir tuo, kas jau yra žinoma. Pirmiausia reikėtų sužinoti, ar mokinsys supranta visų tekste panaudotų žodžių / sąvokų prasmę, ir jei ne, padėti šias sąvokas išsiaiškinti. Suprasti skaitomą tekstą mokiniams galėtų padėti daromi pagrindinių minčių užrašai arba braižomos schemas. Neatsitiktinai prieš sprendžiant fizikos uždavinį mokiniams pasiūloma užrašyti sutrumpintą jo sąlygą. Užsirašydami informaciją, ją struktūruodami mokiniai geriau supras, o vėliau geriau atsimins. Be to, galima parengti papildomų klausimų, atsakymus į kuriuos mokiniai turi rasti tekste. Kartais padeda garsiai perskaitytas tekstas, nes tuomet jį geriau supranta audialikai. Labai dažnai padeda vizualizacijos, kuomet mokinsys įsivaizduoja arba modeliuoja tai, apie ką skaito. Pavyzdžiui, uždavinio tekste priešpriešiais važiuojančius automobilius galima „pakeisti“ trintukais, stalas „tampa keliu“, o padėta knyga gali atlikti „namo“, kurio atžvilgiu nagrinėjamas judėjimas, vaidmenį ir pan. Naudingos gali būti ir analogijos, kuomet nesuprantami dalykai, sąvokos greitai paaiškinami pasitelkiant gerai žinomas analogijas. Kartais mokiniams nepasiseka tik dėl to, kad jie nesusieja naujos medžiagos su tuo, ko mokėsi anksčiau. „Smegenyse susidaro daug daugiau jungčių, kai suaktyvinama tai, kas jau buvo išmokta; taip geriau išmokstama ir suprantama“³

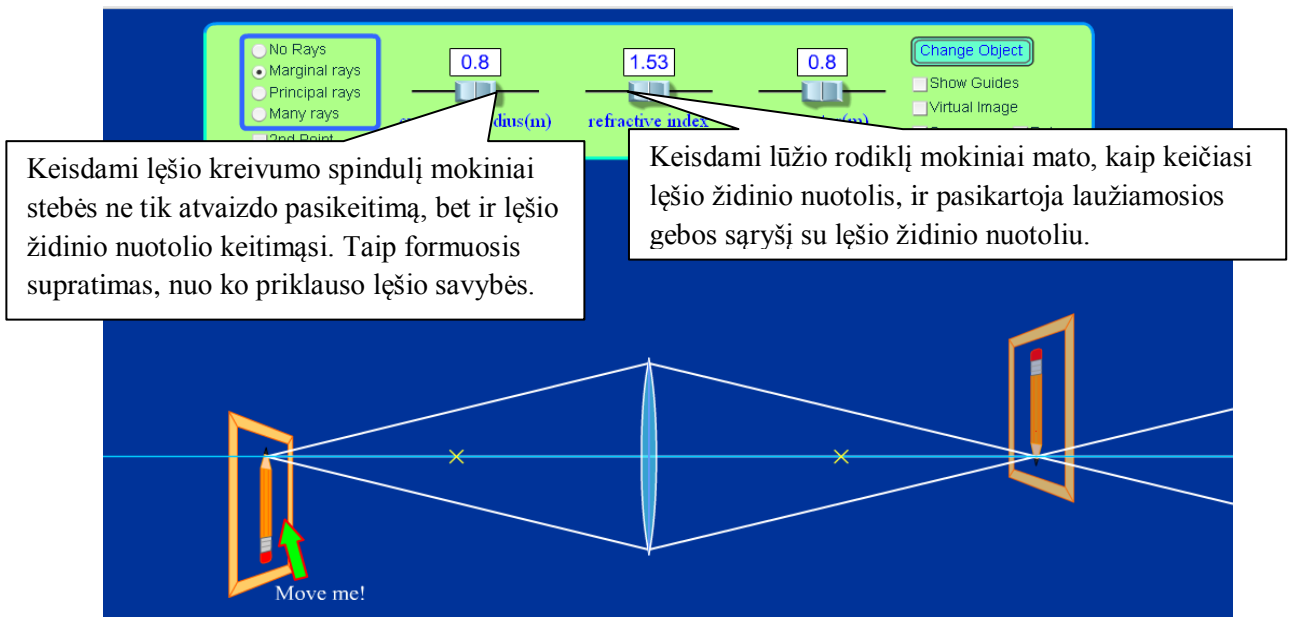
Mokymosi strategijų pasirinkimą lemia pateiktos užduoties specifika ir mokinio mokymosi stilius. Bet kad ir koks būtų mokinio mokymosi stilius, kuo turtingesnė / produktyvesnė jam pateikta užduotis, tuo geriau jis supras nagrinėjamą problemą, o ateityje pritaikys įgytas žinias ir gebėjimus kitoms užduotims atlikti. Tokios užduotys reikalauja mąstymo ir aktyvaus mokinių įsitraukimo; skatina kūrybingumą ir žinių taikymą; suteikia galimybių apibendrinimams; reikalauja gilaus esminių principų supratimo; skatina įvairių gebėjimų ugdymą; leidžia rinktis skirtingus atlikimo būdus; teikia galimybių įvairių gebėjimų lygių mokiniams; leidžia bendradarbiauti ir diskutuoti; sudaro galimybių mokiniams pajusti pasitikėjimą savo jėgomis ir tapti savarankiškais.

Panagrinėkime tokią paprastą ir iš pirmo žvilgsnio visai „neturtingą“ užduotį: atvaizdų lėšiais gavimas ir braižymas. Užduotis tikrai nėra labai sudėtinga ir praktiškai visiems mokiniams įveikiama, tačiau jos turtingumas priklauso nuo to, kaip ji pateikiama ir kokias galimybes ją atlikti turi mokiniai. Panevėžio 5 - osios gimnazijos fizikos mokytoja ekspertė Loreta Geleževičiūtė šiai užduočiai atlikti mokiniams skiria nemažai laiko ir pasiūlo skirtingus būdus. Pirmiausia mokiniai dirba poromis ir gauna lėšį, žvakę ir pastatomą ekraną, kurį galima ir pačiam pasigaminti iš storesnio popieriaus lapo. Mokiniai turi gauti žvakės liepsnos atvaizdą, išsinagrinėti nuo ko priklauso jo dydis, ryškumas, kaip jis keičiasi keičiant atstumą tarp žvakės ir lėšio, kuomet gaunamas padidintas, kuomet – sumažintas atvaizdas. Mokiniai modeliuoja skirtingas situacijas, savo pastebėjimus fiksuoja sąsiuvinyje, brėžia gautus vaizdus, formuluoja išvadas apie pastebėtus dėsningumus. Tą pačią užduotį mokiniams pasiūloma atlikti ir pasinaudojant skaitmeninėmis programomis. Labai daug galimybių ištirti, kaip ir kokie atvaizdai susidaro naudojant lėšius, teikia <http://phet.colorado.edu/> interneto svetainė, kuri yra laisvai prieinama ir leidžia dirbti su objektais ne tik internete, bet ir iš anksto atsisiuntus juos į kompiuterį. Tai ypač patogiu, jei fizikos kabineto kompiuteriai neturi interneto ryšio, arba jei jis labai lėtas. Jei kabinete yra tik vienas kompiuteris, galima leisti mokiniams dirbti paėiliui arba pasinaudoti svetainės mokymosi objektais

² Buehl, D. *Interaktyviojo mokymosi strategijos*. Vilnius: Garnelis, 2004, psl. 15.

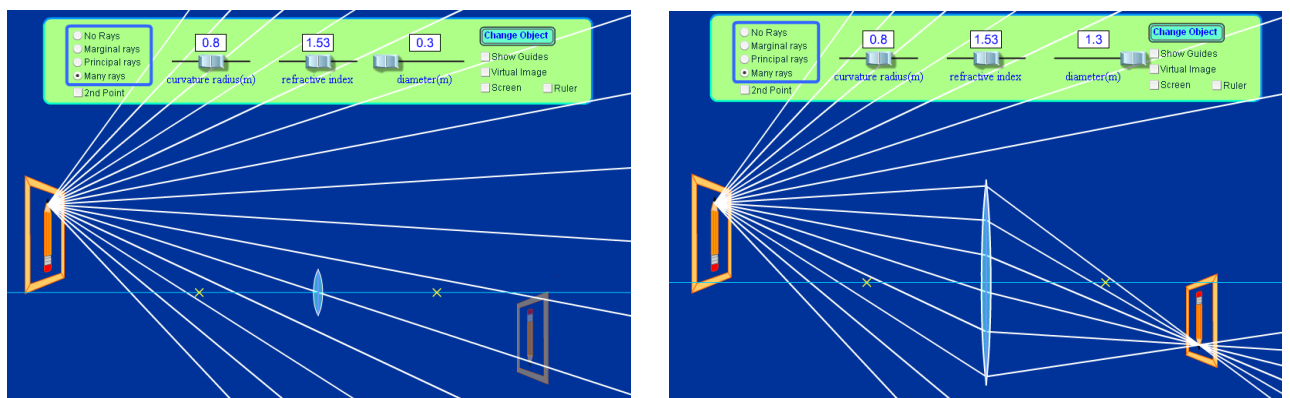
³ Jensen, E. *Tobulus mokymas*. Vilnius: AB OVO, 2001, psl.157

demonstravimui ekrane ar interaktyvioje lentoje. Tačiau daug vertingesnis būtų mokinių savarankiškas darbas su šia mokymosi priemone. Šioje svetainėje rasite interaktyvią demonstraciją, kurioje mokinys turės galimybių keisti lęšio parametrus (pvz., kreivumo spindulį, židinio nuotolį, skersmenį), daikto padėtį ir patį daiktą, rodomą vaizdą (be spindulių, rodant ribinius ar pagrindinius spindulius, daug spindulių; vieno ar dviejų daikto taškų atvaizdus ir pan.). Toks tyrinėjimas, kai galima pasirinkti skirtingus lęšius (dažniausiai fizikos kabinete tokios realios galimybės nėra, bet galima, pvz., naudoti senus akinių lęšius) ir vaizdžiai matosi, kaip susidaro atvaizdai, padeda geriau suprasti nagrinėjamą problemą, išmokti braižyti lęšiais gaunamus atvaizdus.



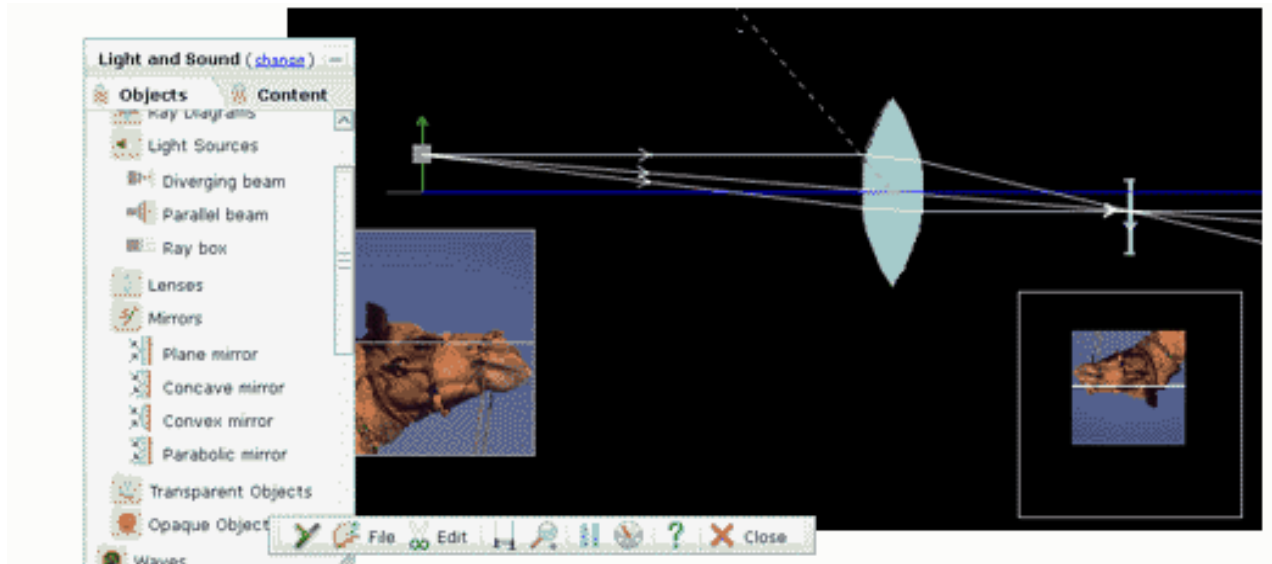
5 pav. Lęšiais gaunamų atvaizdų tyrimo <http://phet.colorado.edu/en/simulation/geometric-optics> mokymosi programos vaizdas

Praktiškai atliekant lęšiais gaunamų atvaizdų tiriamąjį darbą, būna labai sunku parodyti, kaip vaizdo ryškumas priklauso nuo lęšio dydžio. Pasitelkus šią programą galima didinti lęšio skersmenį ir stebėti, kaip vis daugiau šviesos spindulių praeina pro lęšį ir atvaizdas darosi vis ryškesnis.



6 pav. Lęšio skersmens pakeitimas ir ryškesnio atvaizdo gavimas.

Kiek kitaip veikia skaitmeninė mokymosi programa, kurią galima rasti adresu <http://www.yenka.com/>. Galimybę išsiaiškinti, kaip susidaro atvaizdai naudojant lęšius, suteikia šios interneto svetainės mokymosi objektas http://www.yenka.com/en/Yenka_Light_and_Sound/



7 pav. Lęšiais gaunamų atvaizdų tyrimo skaitmeninė programa http://www.yenka.com/en/Yenka_Light_and_Sound/ vaizdas

Aktyviai įsitraukdami į tiriamąją veiklą, dirbdami savarankiškai ir bendradarbiaudami su kitais klasės mokiniais, mokiniai ugdomi ne tik dalykinius, bet ir bendruosius gebėjimus. Vėliau, kai bus nagrinėjami optikos prietaisai, akis, akinių taikymas regos korekcijai, įgytus dalykinius gebėjimus mokiniai daug sėkmingiau perkels ir pritaikys naujose situacijose. Įgyti bendrieji mokėjimo mokyti, pažinimo ir komunikavimo gebėjimai bus puikiai pritaikomi nagrinėjant ir kitas fizikos dalyko problemas.