

Įžvalgos iš seminaro Vilniuje

Zita Nėnienė, Kauno Veršvų gimnazijos direktoriaus pavaduotoja

Panaudota G.Vaidelio, A.Vilimienės, I.Jakubauskienės, G.Čiapienės,
P.Gudyno, R.Norvaišos, A.Kavaliausko ir D.Riukienės seminarų medžiaga

Kokios naujovės švietimo sistemoje nuo 2017 m. rugsėjo 1-osios

- ▶ Fimukas ŠMM

Ugdymo turinio atnaujinimo darbai

- ▶ Ruošiamasi ugdymo turinio atnaujinimui.
- ▶ Pagrindinis dokumentai „Geros mokyklos koncepcija“ ir „Pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo aprašas“ ir kt.
- ▶ Ugdymo turinio įgyvendinimas kiekvieno mokytojo reikalas.
- ▶ Svarbiausia:
- ▶ Suvokimas, supratimas, taikymas, dalyko integralumas.
- ▶ Suomijoje ir Estijoje ugdymo turinio kūrimas vyksta mokykloje, Suomijoje nėra išorinio vertinimo.

Apie tai, kas aktualu šiandien ir matematikos mokytojui

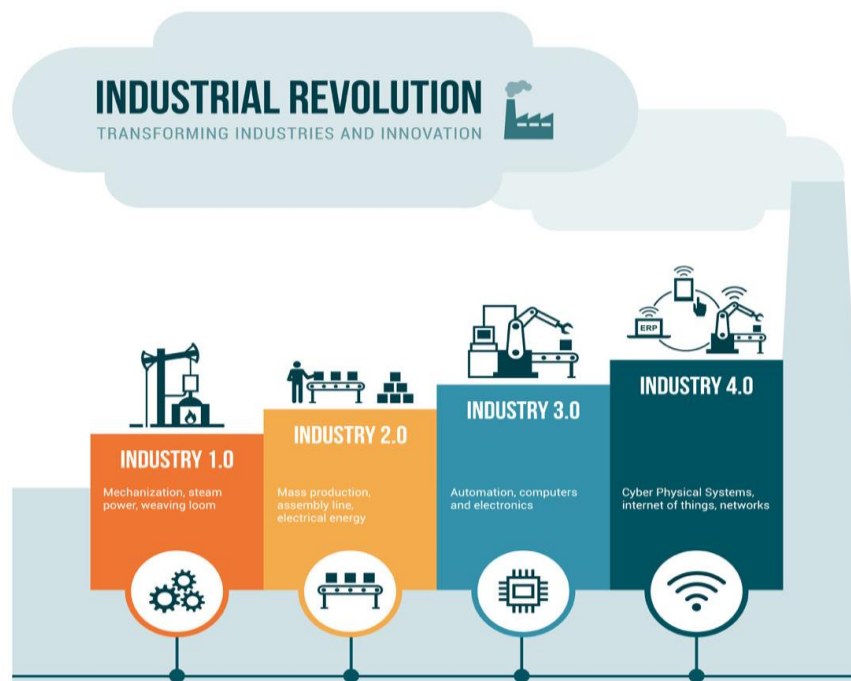
Koks matematikos mokytojo vaidmenį ugdant mokinių gebėjimus ketvirtosios pramonės revoliucijos išvakarėse(?).



I-oji pramonės revoliucija prasidėjo sukūrus garo variklį. Ji negrįžtamai pakeitė gamybos technologijas ir kartu žmonių gyvenimą. 1784m.

- II-oji revoliucija siejama su elektros atsiradimu. 1870m.
- III-oji prasidėjo pradėjus gamybos ir paslaugų srityje taikyti informacines technologijas (1999 metų paskutinis dešimtmetis).
- IV-oji revoliucija, dar vadinama daiktų internetu, reiškia totalinę pramonės kompiuterizaciją. Jos esminis principas – sujungiant mechanizmus ir jų sistemas sukurti išmaniuosius tinklus visoje grandinėje. *

* Robertas Dargis: ar tikrai mus palies ketvirtoji pramonės revoliucija? Lietuvos rytas, 2017-09-22



Ko laukiama?

2019 m. - akimis kontroliuojamos technologijos;

2020 m. - „popierinė diagnostika“, kai su specialaus popieriaus pagalba galėsime greitai patikrinti ebolos, tuberkuliozės ir kt. susirgimus;

2024 m. - įsiurbiami robotai, iš vidaus gydantys mūsų sužeidimus;

2026 m. – išmanieji rūbai, kurie prisitaikys prie mūsų poreikių ir keis savo formą bei spalvą, reguliuos šilumą;

2029 m. - baterijas, naudojančias CO2 elektros gamybai;

2032 m. optogenetikos pagalba jau gydysime tokius neurologinius susirgimus, kaip Parkinsonas, šizofrenija, autizmas ir kt.;

2036 m. turėsime modifikuotas molekules;

2037 m. pigūs 3D spausdintuvai jau bus kiekvienuose namuose ir patys galėsime atsispausdinti mums reikalingus daiktus, baldus, vaistus ir kt.

Šaltinis: Robertas Dargis: ar tikrai mus palies ketvirtoji pramonės revoliucija? Lietuvos rytas, 2017-09-22

IV-oji pramonės revoliucija. Visuotinė skaitmenizacija

2020 metai rikalingiausi darbo įgūdžiai ir gebėjimai darbo rinkoje:

1. Gebėjimas spręsti problemas kompleksiškai
2. Kritinis mąstymas
3. Kūrybiškumas

**Nuolat mokytis naujų įgūdžių.... KAIP ŠVIETIMAS TAM PASIRENGĘS:
KOKIUS MOKINIŲ GEBĖJIMUS TURIME UGDYTI, KAD
DARBARTINIAI PRADINUKAI SĖKMINGAI PASITIKTŲ 2030 METUS?**

10 reikalingiausių įgūdžių ir gebėjimų darbo rinkoje

► 2015 metai

1. Gebėjimas spręsti problemas kompleksiskai

- 2. Komandinis darbas
- 3. Žmogiškųjų išteklių valdymas
- 4. Kritinis mąstymas
- 5. Derybų įgūdžiai
- 6. Kokybės kontrolė
- 7. Orientavimasis į paslaugas
- 8. Sprendimų priėmimas
- 9. Aktyvus klausymasis
- 10. Kūrybiškumas

2020 metai

1. Gebėjimas spręsti problemas kompleksiskai

- 2. Kritinis mąstymas
- 3. Kūrybiškumas
- 4. Žmogiškųjų išteklių valdymas
- 5. Komandinis darbas
- 6. Emocinis intelektas
- 7. Sprendimų priėmimas
- 8. Orientavimasis į paslaugas
- 9. Derybų įgūdžiai
- 10. Lankstus mokymasis

GEROS MOKYKLOS KONCEPCIJA

- Akivaizdi tendencija – **nuo švietimo visiems pereinama prie švietimo kiekvienam**, t. y. personalizuoto, suasmeninto ugdymo(si) ir mokymo(si) pripažįstant, kad žmonių patirtys, poreikiai, siekiai skiriasi ir mokomasi skirtingais tempais ir būdais.
- Drauge **mokymasis „socialėja“** – mokomasi partneriškai, grupėse, komandose, įvairiuose socialiniuose ir virtualiuose tinkluose.

GEROS MOKYKLOS KONCEPCIJA

- Keičiasi ugdymo organizavimas mokyklose – mažiau paisoma tam tikram amžiaus tarpsniui numatytų pasiekimų normų (standartų), lanksčiau grupuojama, individualizuojama. <...> Mažėja **privalomų „tinkamo mokymo“ receptų**, nes vis daugiau žinoma apie jų įvairovę.
- Plinta mokymasis iš elektroninių šaltinių ir virtualus pažinimas, tačiau tuo pat metu suvokiama **aktyvaus mokymosi, mokymosi iš patirties svarba**.

Aštuonios vidinės nuostatos

Mokytojai (mokyklų vadovai):

(John Hattie „Matomas mokymasis“ 2012)

- ✓ ... yra įsitikinę, kad pagrindinis jų uždavinys – vertinti savo mokymo poveikį mokinių mokymuisi ir pasiekimams.
- ✓ ... yra įsitikinę, kad mokinių mokymosi sėkmės ir nesėkmės yra susijusios su jų, mokytojų ir vadovų, veikla arba neveiklumu... Esame permainingų šaukliai!
- ✓ ... labiau linkę kalbėtis apie mokymąsi negu apie mokymą.
- ✓ ... vertinimą laiko grįžtamąja informacija apie savo mokymo poveikį.
- ✓ ... skatina dialogą, o ne monologą.
- ✓ ... džiaugiasi įveikdami sunkumus, o su jais susidūrę niekada nesitraukia, sakydami „padariau viską, ką galėjau“.
- ✓ ... yra įsitikinę, kad jų pareiga – puoselėti gerus mokinių/mokytojų santykius.
- ✓ ... visus suinteresuotuosius asmenis išmoko mokymosi „kalbos“.

Vidinės nuostatos pagrindžiančios veiksmą ir sprendimą

- klaidas laikantys galimybėmis;
- tikintys savo mokiniais ir užmezgantys su jais tvirtus santykius realiame, žmogiškame, asmeniškame lygyje.



7 minutės....

Kiekvienam vaikui reikia rėmėjo...

- https://www.ted.com/talks/rita_pierson_every_kid_needs_a_champion?language=lt

Matematikos mokymas(is) naudojant informacines technologijas

- IEA tarptautinio kompiuterinio ir informacinio raštingumo tyrimo ICILS 2013 ataskaitos rekomendacijose teigiama:
- daugiau dėmesio skirti integruotam kompiuteriniam ir informaciniam raštingumui ugdyti per visų dalykų pamokas;
- IKT integruoti į mokymo ir mokymosi veiklas;
- stiprinti mokinių formuojamąjį vertinimą, didinti grįžtamąjį ryšį pateikiant mokiniams informaciją apie jų mokymąsi panaudojant IKT;
- skirti reikiamą dėmesį mokytojų IKT gebėjimams, mokytojų tarpusavio bendradarbiavimui, mokytojų pasitikėjimui didinti.
- Tarptautinis penkiolikmečių 2015 tyrimas (PISA) daugelyje šalių buvo atliekamas naudojant kompiuterius!

Kaip dirba?

- Viena matematikos pamoka per savaitę IT kabinete.
- Klasė dalinama į du pogrupius ir tuo pačiu metu dirba du mokytojai.
- Su mokiniiais dirba matematikos mokytojas ir informacinių technologijų mokytojas.

Mąstymo gebėjimų ugdymas ir vertinimas

- ▶ Ar labai sunku kiekybiškai ir kokybiškai sustiprinti mąstymo gebėjimų ugdymą? Kaip tai padaryti?
 - Užduočių matematinė tematika neturi pasikeisti labai radikaliai. Turi pasikeisti užduočių komponavimas.
 - Reikia labai atsargiai naudoti uždavinių skirstymą į tipus.
 - **PIRMASIS ŽINGSNIS – UŽDUOTYSE TURĖTŲ ATSIRASTI DAUGIAU NETIKĖTUMŲ**
 - Mokytojai turėtų dar geriau išmokti modifikuoti ir kurti mąstymą skatinančius uždavinius
 - Turi keistis mokytojo savo vaidmens ugdymo procese supratimas.

Uždavinio sąlygos: stojamasis egz. į Kembridžo universiteto matematikos fakultetą

Išnagrinėkite šį bandymą išspręsti lygtį. Kuris iš atsakymų yra teisingas?

- a) Ir -4, ir -1 yra lygties sprendiniai.
- b) Nei -4, nei -1 nėra lygties sprendiniai.
- c) Tik vienas iš sprendinių yra teisingas, o neteisingas sprendinys atsiranda (1) sprendimo žingsnyje.
- d) Tik vienas iš sprendinių yra teisingas, o neteisingas sprendinys atsiranda (2) sprendimo žingsnyje.
- e) Tik vienas iš sprendinių yra teisingas, o neteisingas sprendinys atsiranda (3) sprendimo žingsnyje.

$$\begin{array}{l} \sqrt{x+5} = x+3 \\ x+5 = x^2 + 6x + 9 \\ x^2 + 5x + 4 = 0 \\ (x+4)(x+1) = 0 \\ x = -4 \text{ or } x = -1 \end{array}$$

Turime rinkinį iš penkių kortelių. Kiekvienos kortelės vienoje pusėje atspausdinta raidė, o kitoje - skaičius.

Turime teiginį:

“Jei vienoje kortelės pusėje atspausdintas priebalsis, tai kitoje pusėje – nelyginis skaičius”

Kuri viena iš kortelių A, B, C, D ir E yra kontrapavyzdys šiam teiginiui?

	Card A	Card B	Card C	Card D	Card E
Fronts	A	B	C	D	E
Backs	3	4	1	7	8

Dar vienas pavyzdys

Turime faktą

$$6 \times 7 = 42.$$

Kurį vieną iš žemiau suformuluotų teiginių šis faktas paneigia?

- A. Dviejų nelyginių natūraliųjų skaičių sandauga yra nelyginis skaičius.
- B. Jei dviejų natūraliųjų skaičių sandauga dalijasi iš 4, tai natūralieji skaičiai nėra iš eilės einantys.
- C. Jei dviejų natūraliųjų skaičių sandauga yra lyginis skaičius, tai natūralieji skaičiai nėra iš eilės einantys.
- D. Kiekvienas lyginis skaičius gali būti užrašytas kaip dviejų lyginių skaičių sandauga.

Trys problemų sprendimo sritys

- Tinkamas pasirinkimas
- Procedūrų radimas
- Panašumų nustatymas

Amerikiečių standartizuoti testai PARCC, 8 kl.

(Užduoties dalis be skaičiuotuvo)

Kuris teiginys apie reiškinio $\sqrt{8}$ reikšmę teisingas?

- A. $2 < \sqrt{8} \leq 2,5$;
- B. $2,5 < \sqrt{8} \leq 3$;
- C. $3 < \sqrt{8} \leq 3,5$;
- D. $3,5 < \sqrt{8} \leq 4$

Matai ir matavimai, 6 kl.

1

MOKYKLOS SPORTO ŠVENTĖ

Dominykas, rengdamasis mokyklos sporto šventei, per treniruotę bėga keturias greičio distancijas.

1 distancija – $\frac{3}{10}$ km

2 distancija – $\frac{1}{4}$ km

3 distancija – $\frac{2}{5}$ km

4 distancija – $1\frac{1}{4}$ km



1.1

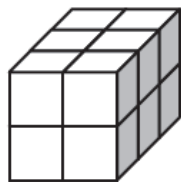
Kiek **metrų** Dominykas nubėgs, bėgdamas pirmą distanciją?

Atsakymas: _____

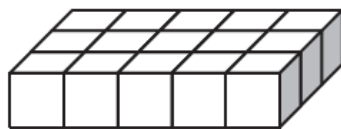
Geometrija, 6 kl.

19

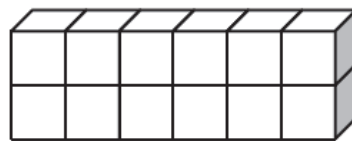
Pavaizduotos figūros sudėliotos iš vienodų kaladėlių. Nustatyk, kurių figūrų tūriai yra vienodi.



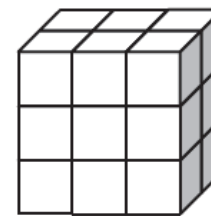
1



2



3



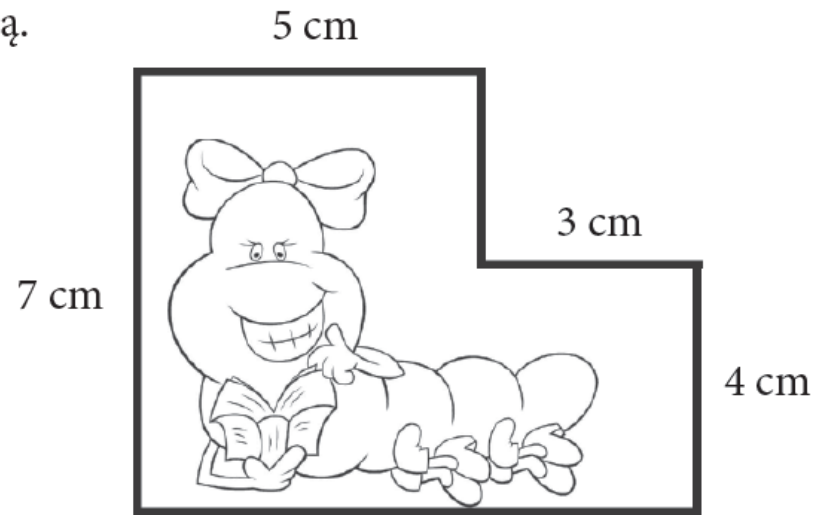
4

- Ⓐ 1 ir 2
- Ⓑ 1 ir 3
- Ⓒ 2 ir 3
- Ⓓ 3 ir 4

Geometrija, 8 kl.

28

Akvilė pagamino atviruką. Apskaičiuok jo plotą.



*Atsakymas:*_____

2014 m. NMPT rekomendacijos aštuntokų matematikos mokymo tobulinimui

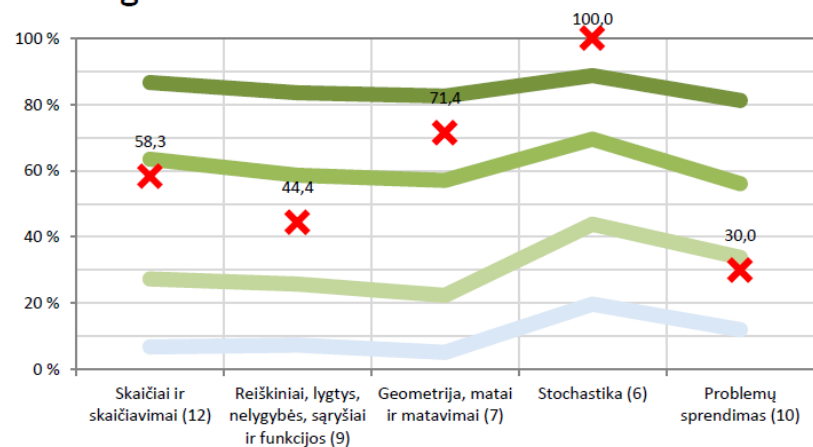
- Reikia stengtis, kad matematikos pamokos ir užduotys mokiniams būtų **įdomios**, kad jie, mokydamiesi matematikos, **patirtų sėkmę**, kad būtų **atskleidžiama matematikos svarba** tolesniam mokymuisi ir karjerai.
- Vaikinus ypač svarbu įtikinti, kad jie bus gerai įvertinti, jei **sugebės paaiškinti, argumentuoti**, bus kūrybiški.
- Daugeliui mokinių reikia matematikos mokymosi **individualizavimo ir mokymosi pagalbos**. Visiems mokiniams turi būti keliama aukšti iššūkiai, bet kiekvienas mokins turi gauti įveikiamas, suprantamas klasės ir namų darbų užduotis.
- Reikia tikslingai ir kryptingai ugdyti mokinių metakognityvinius ir kitus **matematikos mokymosi gebėjimus**. To nepadarius, sunku tikėtis šių mokinių gerų matematikos mokymosi rezultatų.
- Reikia mokyti mokytojus formuojamojo vertinimo, klausinėjimo, „matomo mokymosi“ technikų, **aukštesnio lygmens mąstymo gebėjimų ugdymo technikų**, kad gerėtų mokinių matematikos mokymosi gebėjimai.

Nėra pusiausvyros tarp mokinio žinių ir mąstymo (8 klasė)

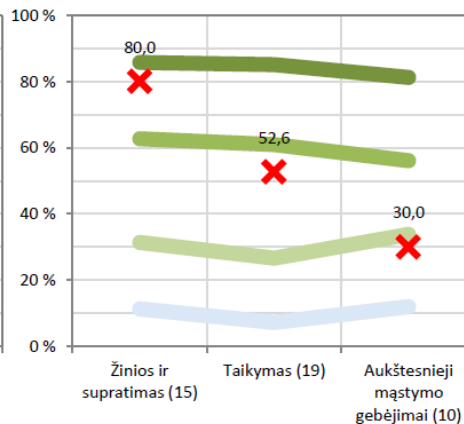
Matematika

Rezultatai lyginami be 30.1 ir 30.2 užduočių

Pagal turinio sritis



Pagal kognityvinių gebėjimų grupes



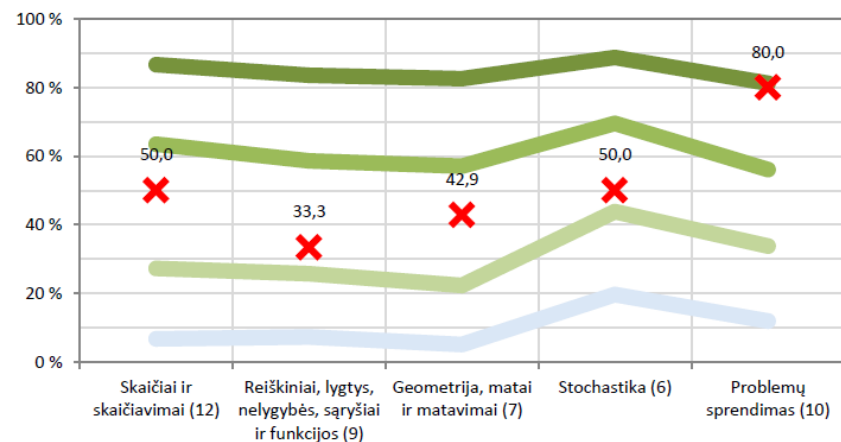
- Šalies aukštesniojo lygio vidurkis
- Šalies pagrindinio lygio vidurkis
- Šalies patenkinamo lygio vidurkis
- Šalies nepasiekto patenkinamo lygio vidurkis
- Mokinio

Nėra pusiausvyros tarp mokinio žinių ir mąstymo (8 klasė)

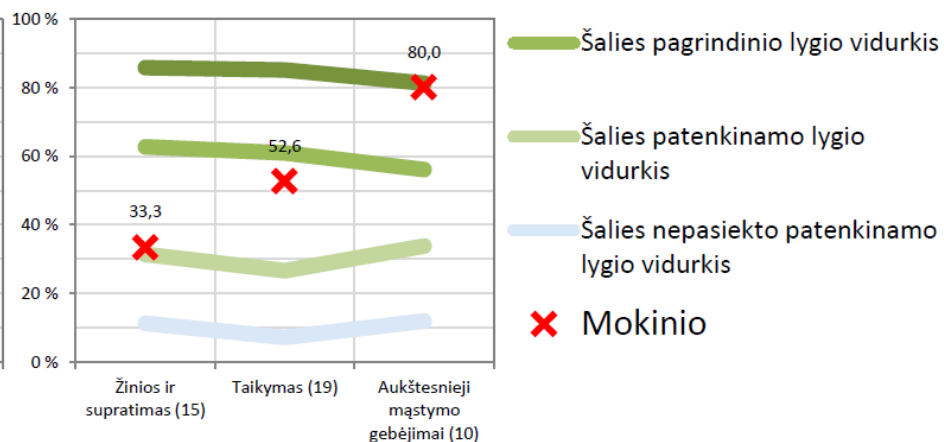
Matematika

Rezultatai lyginami be 30.1 ir 30.2 užduočių

Pagal turinio sritis



Pagal kognityvinių gebėjimų grupes



Trys didžiausios ugdymo turinio kaitos problemos

- ▶ Neužtenka deklaruoti gerus norus, pavyzdžiui, kad būtų ugdomas loginis, probleminis ir kūrybinis mąstymas (nekalbant jau apie kompetencijas). Reikia visa tai „išpakuoti“, susitarti dėl prasmės, aprašyti.
- ▶ Neužtenka aprašyti šiuolaikišką ugdymo turinį. Reikia **sukurti šiuolaikiškas užduotis**.
- ▶ Dauguma probleminių ir/ ar šiuolaikiškų užduočių po kelerių metų tampa rutininėmis ir pasenusiomis. Jei norime turėti šiuolaikišką ugdymo turinį, **kažkas nuolat turi jį kurti**.

Matematinis samprotavimas mokykloje

- Standartinės procedūros svarbu paaiškinti ne tik remiantis realaus gyvenimo situacijomis, bet ir pagrindinėmis matematikos idėjomis.
- Mokyklinis matematinis samprotavimas įgytoms žinioms ir gebėjimams suteikia prasmę.
- Mokantis matematinis samprotavimas yra tiek pat svarbus, kiek teksto suvokimas mokantis kalbos ir literatūros.

Matematinių žinių klasifikacijos fragmentas

- *Procedūrinės žinios* – faktai, procedūros, algoritmai, simbolių sistemos ir t.t. Šioms žinioms būdinga atlikimo tvarka, eiliškumas ir vienintelis atsakymas. Šios žinios atsako į klausimą – kaip?
- *Sąvokinės žinios* – ryšiai, sąsajos tarp sąvokų, idėjų, skirtingų sričių ir t.t. Šioms žinioms būdingas struktūrinis, hierarchinis pobūdis. Šios žinios atsako į klausimą – kodėl?

Matematinio įgūdžio fragmentas



Mokyklinis samprotavimas

Procedūrinis lankstumas

Sąvokinis supratimas

Brandos egzaminai

- ▶ Praeinamas balas buvo 10 taškų, po 2 metų bus pereita prie 100 taškų sistemos (3 val., užduočių skaičius tas pats, tik bus daugiau taškų). 36t. stojimui į aukštąsias mokyklas.
- ▶ Pirmą dalį išsprendę negalės išlaikyti.
- ▶ Bus pasikeitimų: stiprinamos užduotys iš logaritminių, rodiklinių, trigonometrinių lygčių ir nelygybių.
- ▶ Dabar per daug taikymo. Taikymai iki 10 klasės.
- ▶ Nereikia naudoti nemokyklinių formulių. Jomis galima naudotis tik pateikus šios formulės įrodymą.
- ▶ Būtina laikytis tvarkos, rašyti atsakymus.

Kažkas naujo....

- ▶ Nuo 5 metų priešmokyklinis ugdymas, 12 klasę baigs 18 metų.
- ▶ Per matematiką klasę dalinti į dvi dalis.

Tyrinėjimas matematikos pamokose

- ▶ Eksperimentas kaip priemonė atrasti faktus, sąryšius, savybes.
- ▶ Eksperimentas kaip iliustracija, kaip vaizdumo priemonė.
- ▶ Ilgalaikiai matematikos projektiniai darbai

Netikėtumo momentas

- ▶ Jei klasė hiperaktyvi, tai mokytojas turi būti dar hiperaktyvesnis.
- ▶ Tai veikia:
 - ▶ pajvairina ugdymo procesą;
 - ▶ sukelia mokinių susidomėjimą;
 - ▶ mokymą keičia mokymasis.

Kviečiu visus būtinai

▶ Aplankyti

▶ VALSTYBĖ PAŽINIMO
CENTRĄ

Sèkmès

