



DZĪVES
PIEREDZE
(zināšanas,
attieksmes,
prasmes)

DZĪVEI
(izziņai,
apdomai,
rīcībai)

LU FMF Fizikas bakalaura studiju
programma

**F I Z I K A : fundamentālā,
lietišķā, i z g l ī t o j o š ā**

Dr.fiz., asoc.prof.
A N D R I S B R O K S
<http://blogi.lu.lv/broks/>

*Latvijas Universitātes Fizikas un matemātikas fakultāte, 2012. / 2013.st.gads
26.11.2012 – tikšanās ar 1.studiju gada studentiem*

Fizikas izglītības attīstība mūsdienu skolās

F I Z I K A - kas tā tāda un kāpēc ?

(fizikas skatījums un redzējums, lai apjēgtu fizikas izglītības būtību un būtību)

F I Z I K A - fundamentāla zinātniska t e o r i j a par materiālās pasaules ķermeņu k u s t ī b u

Fizika - materiālās pasaules ķermeņu kustības zinātniskais atveids cilvēka apziņā. Fizika ir cilvēcīga - fiziku ir radījuši un turpina radīt cilvēki cilvēkiem, lai cilvēces uzkrātais attiecīgo atziņu kopums tiktu cilvēcīgi izmantots cilvēku dzīvē.

Fizika cilvēces vēsturē - vakar, šodien, rīt

F I Z I K A	Fundamentālā fizika (zinātne)	Lietišķā fizika (tehnika)	Izglītojošā fizika (izglītība)
Teorija	Izskaidrojumi (Teorētiskā fizika)	Projektēšana	Fizikālo parādību izpratnes nodrošināšana
Prakse	Eksperimenti (Eksperimentālā fizika)	Ražošana, apkalpe	Fizikālo parādību novērošana, izmantošana
	<i>Fundamentālā pētniecība</i>	<i>Lietišķā pētniecība</i>	<i>Izglītojošā pētniecība</i>

Fizikas b ū t ī b a un s ū t ī b a :

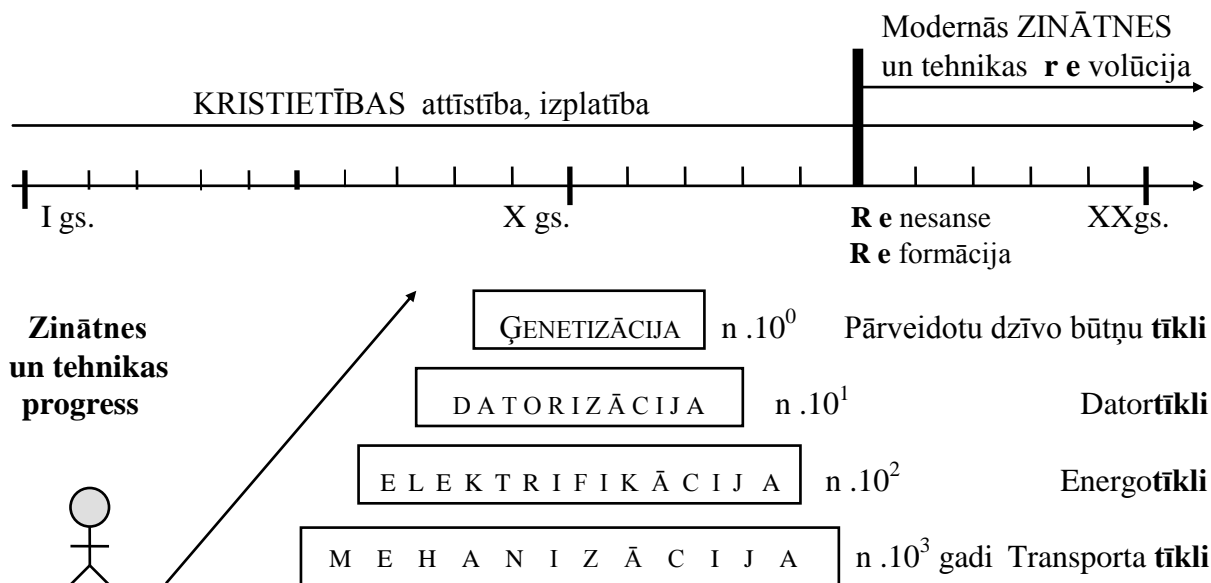
pasaules fizikālo parādību zinātniska apzināšana (*izziņa, apdoma*)
to saprātīgai *izmantošanai* (*apdoma, rīcība*).

FIZIKAS IZGLĪTĪBA : cilvēka materiālās dzīvesvides fizikālo parādību zinātniskās apzināšanas un izmantošanas pieredzes apguve cilvēku dzīvei

	Dzīves VIRZĪBAI	EKSISTENCEI dzīvē	
Fundamentālā zinātniskā IZGLĪTĪBA	Fundamentālai pētniecībai	Nezinātniskuma ierobežošanai	Dabasvide Tehnvide
Lietišķā zinātniskā IZGLĪTĪBA	Tehniskai jaunradei	Tehnikas uzraudzībai, apkalpei, labošanai	Dabasvide Tehnvide
VISPĀRIZGLĪTOJOŠĀ fizika	Fizikālo parādību izpratnei	Fizikas sasniegumu saprātīgai izmantošanai	Dabasvide Tehnvide
	Teorija & prakse	Teorija & prakse	

Zinātniskās domāšanas attīstība - fizikas izglītības pamatmērķis

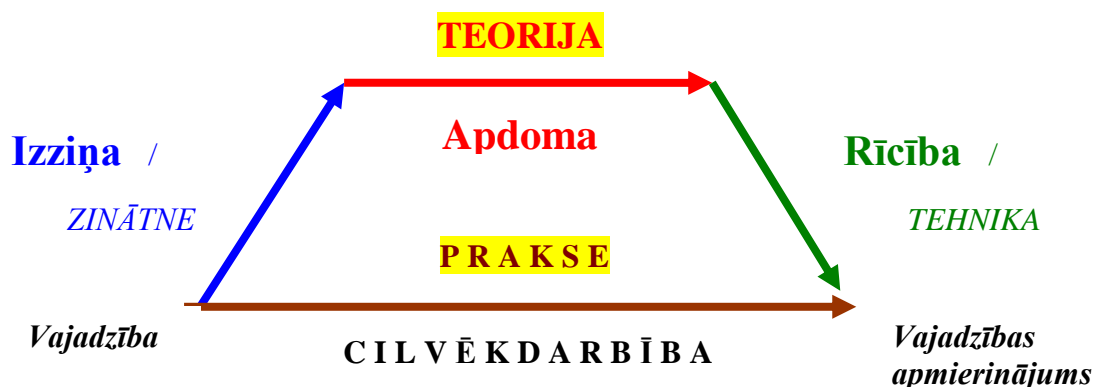
Mūsdienu Rietumu kopienas kultūras un civilizācijas attīstība



Zinātnes straujā progressa un tā rezultātu plašās izmantošanas rezultātā cilvēces dzīvesvide kļūst arvien mākslīgāka jeb tehniskāka, kamēr dabasvide jau prasa īpašu aprūpi un aizsardzību pret cilvēku saimnieciskajām darbībām. **Strauji veidojas** mākslīgajai dzīvesvidei jeb tehnovidei atbilstošs **t e h n o c i l v ē k s**. Arvien lielākas sabiedrības daļas dzīve rit cilvēku pašu izveidotajos nedabiskajos transporta, energoapgādes un datortīklos, kuru trūkums jau tiek uztverts kā nopietns dzīves apdraudējums. Tehnocilvēka fizioloģisko pamatu pilnveidos modernā ģenētika - gēnu inženierija. Tehnocilvēka apziņā rodas plaša - racionālais pārņem emocionālo, zūd arī līdzsvars starp intelektu (gudrību) un morāli (godīgumu).

Dzīves un izglītības krīze 20./21. gs. mijā

Aizvadīto aptuveni 500 gadu laikā kopš Jauno laiku sākuma mūsdienu Rietumu pasaules dzīvē un izglītībā ir nobriedusi krīze, kuras pamatā ir modernās zinātnes un tehnikas attīstība. *Aizvadīto gadsimtu gaitā, it īpaši 20.gs. noslēgumā, ir sasniegts ļoti liels cilvēces uzkrāto zināšanu apjoms, taču līdztekus nav pietiekami attīstījusies šo zināšanu cilvēcīga izmantošana.*



Jauno laiku attīstība ir radījusi zināšanu kultu, bet **ir ievērojami atpalikušas prasmes šīs zināšanas cilvēcīgi izmantot**. Gadsimtu mijā ir vērojama draudoša tikumības jeb morāles atpalikšana no gudrības jeb intelekta progressa, īpaši aktualizējas DZĪVES UN IZGLĪTĪBAS ATTĪSTĪBAS CILVĒCĪGĀ PARADIGMA, saskaņā ar kuru mūsdienu dzīves līdzsvarotai attīstībai **ir nepieciešama pilnvērtīga vispārīzglītojoša darbība visa cilvēka mūža ilgumā (mūžizglītība)**. Pilnvērtīgai mūsdienu vispārīzglītojošai darbībai ir jāaptver visi 3 cilvēkdarbību pamatprocesi un visas 3 cilvēku dzīves pieredzes pamatdaļas. Īpaša uzmanība jāvelta attieksmju veidošanai vērtēšanas procesos, kuros izšķirīga loma ir attiecīgi izvēlētiem vērtību etaloniem. **Kādu kam izglītību kādai dzīvei** mūsdienu daudzveidīgajā un strauji mainīgajā pasaulē - lūk, tāds ir jautājums, 21.gs. uzsākot !

Izglītība - izglītojošās darbības mērķis un rezultāts : dzīves pieredze (zināšanas, prasmes, attieksmes) dzīvei (izziņai, apdomai, rīcībai)

	IZZIŅA (sajūtas, apzīmēšana, apraksts)	ĀPDOMA (vērtēšana, mērķa noteikšana, lemšana)	RĪCĪBA (plānošana, līdzekļu piesaiste, izpilde)
PRASMES - darbības spēju īstenojums	Prasmes iegūt, analizēt un sintezēt informāciju	Prasmes vērtēt, izvirzīt mērķi, pieņemt lēmumu	Prasmes plānot rīcību, piesaistīt līdzekļus, izpildīt rīcību
ATTIEKSMES - darbību vērtīborientācijas	Attieksmju izziņa (paraugvērtību apguve - kas ir labi ?)	Attieksmju veidošana vērtēšanas procesā	Attieksmju īstenošana praksē
ZINĀŠANAS - fakti un cēloņseku sakarības	Zināšanu ieguve (kas tas ir un kāpēc tas tā ir ?)	Zināšanu procesēšana (domāšana)	Zināšanu izmantošana praksē

Fizikas izglītības mūsdienu problēmas

Fizikas izglītības teorijas un prakses galvenā problēma šodien ir cilvēka mūsdienu dzīvesvides zinātniskās apzināšanas un atbildīgas izmantošanas nodrošināšana. Attiecīgi novērojot, apjēdzot un aprakstot pasaules fizikālās parādības, ir jātiecas uz šo parādību izpratni un iegūto atziņu vispārinājumiem, kas nodrošina zinātnisko pamatu cilvēka *saprātīgai rīcībai* visdažādāko viņa dzīves vajadzību *saprātīgai* apmierināšanai. **Fiziku ir radījuši cilvēki cilvēkiem un tieši šai radošai darbībai un tās sasniegumu atbildīgai izmantošanai ir jābūt fizikas izglītības centrā.** Diemžēl, bet šodien arvien izteiktāk sāk izpausties tikai formāla fizikas sasniegumu apzināšana un izmantošana, kam seko pakāpenisks atbilstošo zinātnes un tehnikas sasniegumu izpratnes un tālākattīstības zudums. Līdztekus ir radušās arī ievērojamas morāla rakstura problēmas - cilvēces dižāko prātu sasniegtais tiek necilvēcīgi jeb amorāli izmantots.

FIZIKAS IZGLĪTĪBA :

- * **vispārējā/vispārīgā** (pamatskolā, vidusskolā, augstskolā)
- * **profesionālā** (fundamentālā, lietišķā, izglītojošā augstskolā)

Pārmaiņas fizikas izglītībā vispirms skar izglītības saturu un tā īstenošanas metodes, rūpīgi atdalot vispārējo un profesionālo fizikas izglītību. Mūsdienu **fizikas izglītības krīze** visbūtiskāk izpaužas vispārizglītojošajās skolās un tās pārvarēšana ir saistāma ar divām pamatatziņām:

- * *vispārizglītojošā fizika ir jāīsteno kā fizika cilvēkam*, bet nevis kā cilvēks fizikai, kas raksturīgi profesionālajā fizikas izglītībā;
- * *vispārizglītojošā fizikā galvenā uzmanība jāpievērš fizikas metodoloģijas apguvei*, atsedzot fizikālo parādību apzināšanas un izmantošanas cilvēciskos motīvus un īstenojumus.

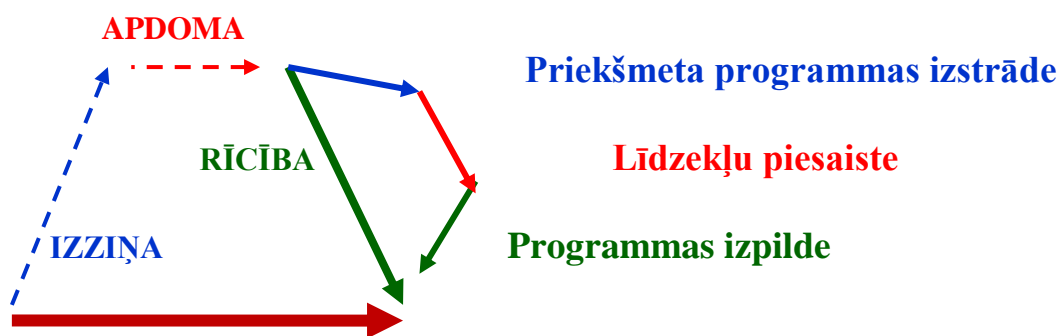
Šo atziņu īstenojums būtu vērtīgs ieguldījums mūsdienu fizikas izglītības humanizācijā, līdztekus parādību izpratnes nodrošināšanai attīstot arī cilvēces dižāko prātu zinātnē sasniegtā daudz saprātīgāku izmantošanu mūsu dzīves praksē nekā līdz šim.

SKOLOTĀJS - filosofs, psihologs, speciālists



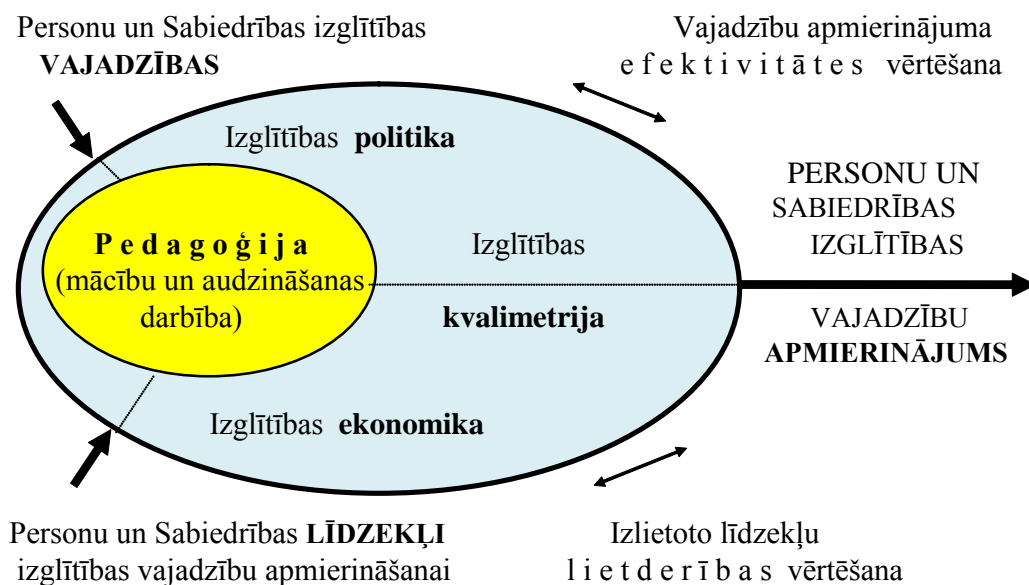
Fizikas skolotājs – fiziķis un pedagogs

Pedagoģiskās darbības sistēmiskais raksturojums



Izglītojošās darbība - **IZGLĪTĪBAS** kā dzīves pieredzes dzīvei **VAJADZĪBAS APMIERINĀŠANA**: **vispirms IZZINOT dzīvi**, pēc tam **vērtējoši APDOMĀJOT** izzināto un **uzstādot sekojošās rīcības mērķus un tad organizējot un izpildot atbilstošo RĪCĪBU**. Izglītojošajā darbībā **RĪCĪBA** nozīmē pedagoģiskā darbības īstenojumu, kas savukārt ietver izglītības priekšmeta programmas izstrādi, nepieciešmo līdzekļu piesaisti, programmas izpildi.

Izglītības sistēmu funkcionālā struktūra



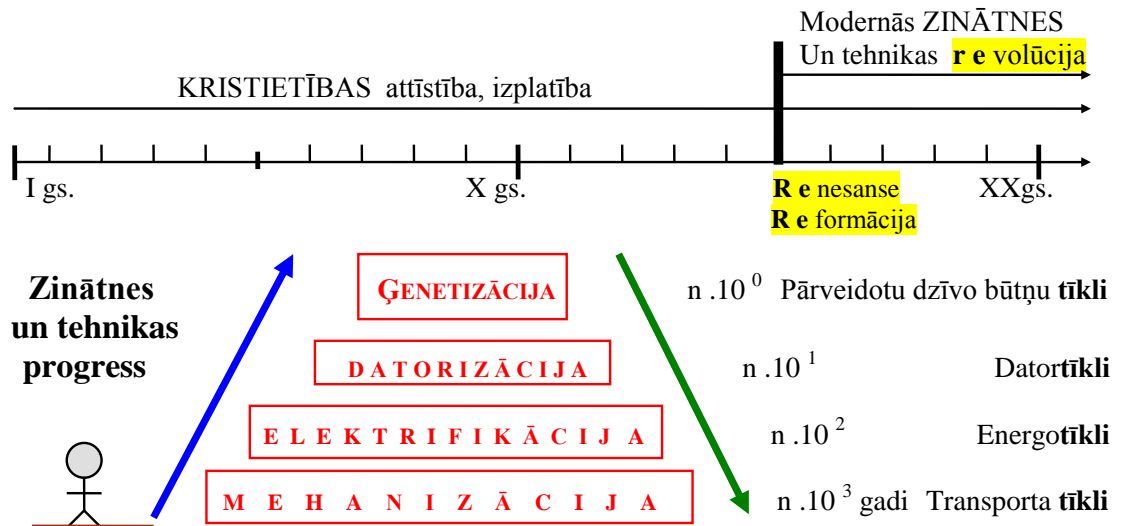
Līdzīgi ka visas apzināti īstenotās mērķtiecīgās cilvēkdarbības arī izglītojošā darbība ir sistēmiska un pamatā raksturojas ar divu līmeņu struktūru. Proti, izglītojošā darbība ir plašāka darbība, kas ietver izglītojošās darbības vadību (izglītības politika, ekonomika, kvalimetrija) un izglītojošās darbības izpildi – mācību un audzināšanas procesus vienotā pedagoģiskajā procesā. Pedagoģiskā darbība savukārt ietver šī procesa vadību un izpildi atbilstoši šai darbībai izvirzītajiem mērķiem, kurus raksturo atbilstoši dzīves vajadzībām izstrādātie izglītības standarti. Standartus izstrādā izglītības vadības līmenī, bet tiem atbilstošu mērķtiecīgu darbību veic pedagoģiskajā procesā (izglītības priekšmeta programmas izstrāde, nepieciešmo līdzekļu piesaiste, programmas izpilde).

Mūsdienu izglītojošās darbības INOVĀCIJAS :

- * Izglītojošās darbības e-vides attīstība
 - * Izglītojošās zinātniskās pētniecības attīstība
 - * Izglītības satura pārstrukturēšana

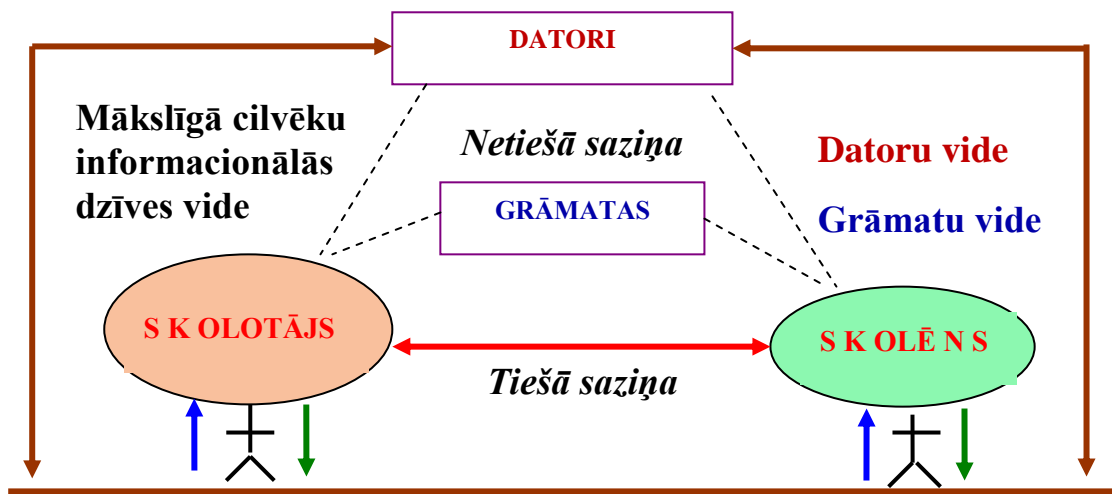
Izglītojošās darbības DATORIZĀCIJA

Mūsdienu Rietumu kopienas kultūras un civilizācijas attīstība



Zinātnes straujā progressa un tā rezultātu plašās izmantošanas rezultātā cilvēces dzīvesvide kļūst arvien mākslīgāka jeb tehniskāka, kamēr dabasvide jau prasa īpašu aprūpi un aizsardzību pret cilvēku saimnieciskajām darbībām. **Strauji veidojas** mākslīgajai dzīvesvidei jeb tehnovidei atbilstošs **t e h n o c i l v ē k s**.

Skolēna un skolotāja sadarbības datorizācija – e-izglītības vides attīstība



Cilvēku dabiskā un mākslīgā fiziskās dzīves vide

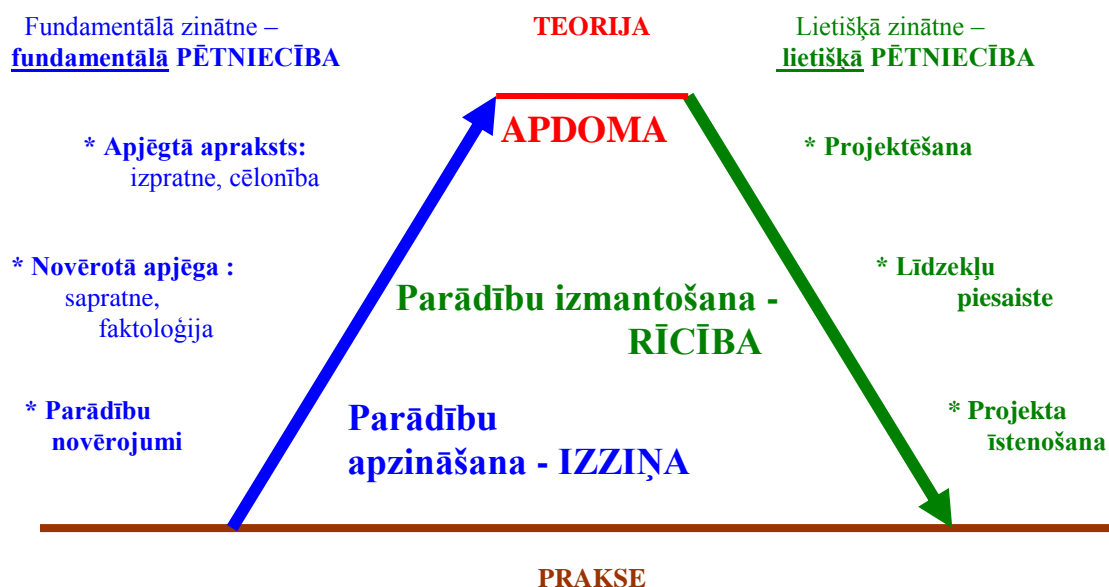
Izglītojošā PĒTNIECĪBA – kas tā tāda un kāpēc?

Pētniecība ir īpaša - jaunradoša cilvēkdarbība, lai novērstu tādas dzīves pieredzes trūkumu, kura ir nepieciešama kādas noteiktas vajadzības apmierināšanai. Īstenojot pētniecību, tiekl iegūta jauna dzīves pieredze dzīvei (vispirms jau zināšanas, bet ne tikai!)

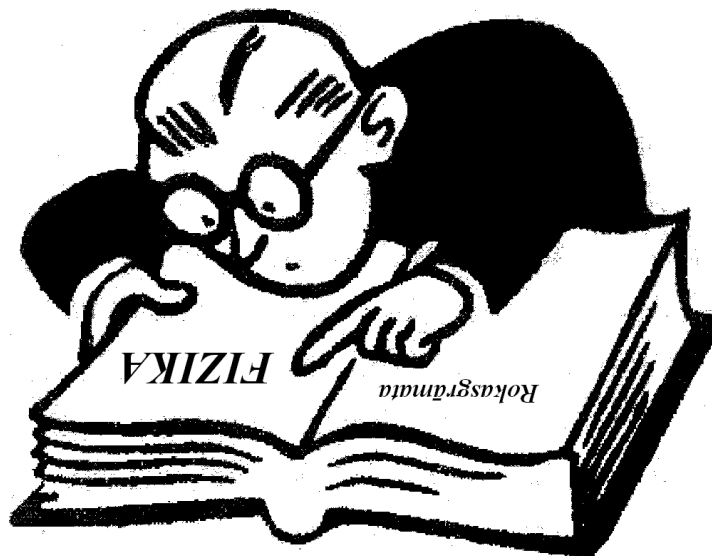
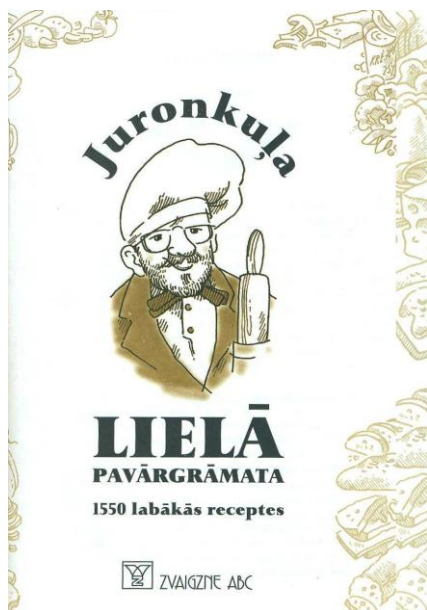
Pētniecības pamatveidi

PĒTNIECĪBA	Mākslinieciskā	Zinātniskā	Saimnieciskā
Lietišķā	Dizains	Tehnika	Ekonomika
Fundamentālā	Māksla	Zinātne	Politika
Izglītojošā	Māksla un Dizains	Zinātne un Tehnika	Politika un Ekonomika
	Jūtas Tēli, izjūtas, Emocijas	Prāts Jēdzieni, izpratne, Atziņas	Griba Mērķi, izdarība, Darbi

Zinātniskā pētniecība



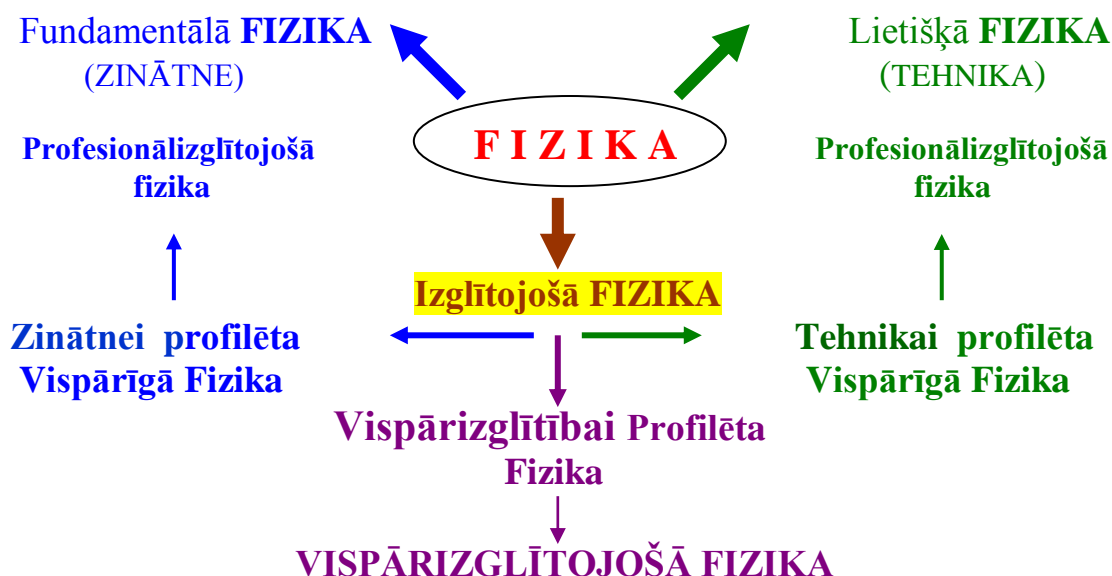
Izglītojošā fizika – zinātniskās domāšanas attīstība, veicot fizikālo parādību izglītojošo zinātnisko pētniecību



Tradicionālajā fizikas izglītībā dominē profesionālās izglītības metodoloģija – no rokasgrāmatās sniegtajām fizikālo parādību teorijām uz praksi, mācību procesā teorijas ilustrējot ar izvēlētiem fizikas laboratorijas darbiem un fizikas uzdevumu matemātiskajiem risinājumiem.

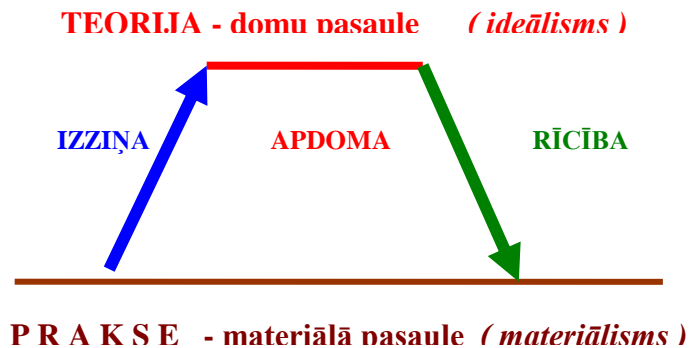
Mūsdienu vispārizglītojošajā fizikā ir jāakcentē vispārīgās fizikas atziņas, to izcelsme un izpratne. Izstrādājot un ieviešot izglītojošās zinātniskās pētniecības metodoloģiju, jāvieno fundamentālā un lietišķā pētniecība, jānodrošina skolēnu, student patstāvīga radoša izglītojošā darbība, skolotāja vadībā pašiem veidojot savu dzīves pieredzi savai dzīvei. Līdztekus saglabāsies arī tradicionālā fizikas izglītība, kas joprojām akcentēs profesioālās fizikas detaļas, nenodrošinot fizikālo parādību kopsaistītu - vispārīgu apzināšanu, taču salīdzinoši īsā laikā sagatavojot šauri izglītotus specialistus profesionālai darbībai atsevišķās fizikas un/vai tehnikas nozarēs.

VISPĀRIZGLĪTOJŠĀ un PROFESIONĀLIZGLĪTOJŠĀ FIZIKA



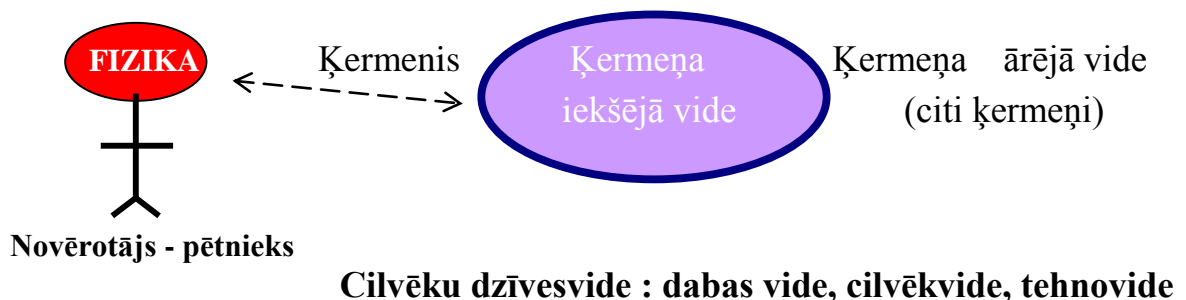
Vispārīzglītojošās fizikas SATURA INOVĀCIJA

Fizikas filozofiskie un psiholoģiskie pamati



FIZIKA – fizikālo parādību zinātniskais atveids cilvēka apziņā

Sajūtamā jeb materiālā pasaule - daudzveidīgu parādību kopums (ikviena parādība – mainīgs ķermenis jeb lieta un ar to notiekošie procesi)



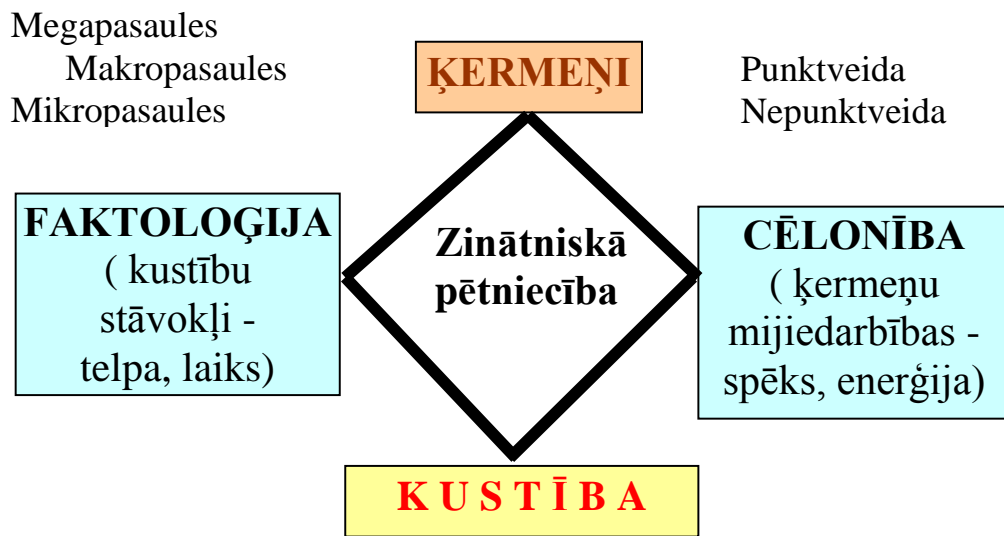
Pasaule – daudzveidīgu mainīgu ķermeņu kopums

Cilvēks apzina pasauli sistēmiski - pa daļām,
tās savstarpēji salīdzinot
un kopsaistot (analizējot un sintezējot)

Visa cēlonis ir visa kopsaistība

**FIZIKA – fundamentāla zinātniska teorija
par materiālās pasaules ķermeņu un to mijiedarbību
k u s t ī b u**

Fizikas vispārīgo jēdzienu sistēma un kustību vispārīgā klasifikācija



1. Ķermeņu kustība
ārējā vidē

2. Ķermeņu iekšējās
vides kustība ķermenī

3. Ķermeņu iekšējās un ārējās
vides kustība caur ķermeņa virsmu

4. Ķermeņu mijiedarbību
kustība

Vispārīglītojošās fizikas satura pamatstruktūra

Visp.Fizika	Mikropasaule	MAKROpasaule	Megapasaule
Ievads (FFPP-I)			
M e h ā n i k a	*	*	*
E l e k t r ī b a	*	*	*
S t a r o j u m i	*	*	*
Nobeigums (FFPP-II)			

Daži izvēlēti blogā <http://blogi.lu.lv/broks/> pieejamie materiāli

- **V.Palamarčuka.** SKOLA MĀCA DOMĀT. - Rīga, „Zvaigzne“, 1984 (108 lpp.).
Elektroniskā fotokopija - <http://blogi.lu.lv/broks/v-palamarcuka-monografija-skola-maca-domat1984/>
- **E.de Bono.** DOMĀ! KAMĒR NAV PAR VĒLU. - Rīga, „Zvaigzne ABC”, 2012 (255 lpp.).
Info par grāmatu: <http://blogi.lu.lv/broks/info-par-gramatu-e-bono-doma-kamer-nav-par-velu-zvaigzne-abc2012/>
- **A.Broks.** KAS TĀ TĀDA FIZIKA UN KĀPĒC?
http://video2.lanet.lv/adobe/vod/Broks_lekcija_20110215.mp4
- **A.Broks.** KAS TĀ TĀDA IZGLĪTĪBA UN KĀPĒC?
http://video2.lanet.lv/adobe/vod/Broks_lekcija_20110222.mp4