

UČEBNÝ

MATERIÁL K MODELOVANIU NA ZŠ
PRE UČITEĽA

PRÍKLAD HODINY

NA INTERAKTÍVNEJ TABULI

IKONOGRAFICKÉ

MODELovanie

SO SOFTVÉROM VmR

PROJEKT MVP, JOZEF HANČ

VEDECKÁ GRAMOTNOSŤ:

Aktívne poznávanie žiakov, ktorí sa stávajú vedcami, je pri aktivitách s VnR tréning vedeckej metódy, čo je opakujúci sa proces získavania poznatkov založený na opakujúcom sa procese, ktorý možno zhrnúť do týchto piatich slov: Pozoruj - Modeluj - Predikuj - Over - Vysvetli. To znamená, že každá aktivita s VnR má týchto päť fáz:

Pozorovanie

(Žiaci by skúmaný dej, ktorý chcú vysvetliť a modelovať, mali vidieť, rozprávať sa o ňom; napr. vidieť pokus, video, alebo reálny dej, alebo si pokus sami realizovať)

Modelovanie

(Žiaci pomocou VnR vytvárajú modely - navzájom prepojené pojmové mapy, ktoré sa najefektívnejšie robia na interaktívnej tabuli, kvôli vysokej názornosti a jednoduchého ovládania rukou alebo perom namiesto myšky. Pojmy, s ktorými žiaci a učitelia narábajú, sú

reprezentované ikonkami - obyčajnými skúmvkami, kde hladina tekutiny hovorí kvalitatívne o

tom, akú hodnotu má veličina popísaná daným pojmom. Tieto skúmvky sa rôzne prepájajú

podľa toho, ako si žiak myslí, žeby sa mohli ovplyvňovať. Na začiatku tvoria modely žiaci spoločne a neskôr aj individuálne a spoločne)

Predikcia

(Po zostavení modelu možno model spustiť, ale ešte predtým žiaci urobia predikciu, čo očakávajú. Teda než začneme model overovať, testovať, majú žiaci formulovať hypotézy, čo

by sa malo stať za známych aj neznámych okolností)

Overovanie

(Žiaci alebo učitelia spustia model vo VnR a pozorujú, ako sa správa model. VnR model po

spustení sa stáva dynamickou interaktívnou pojmovou mapou, t.j. žiaci vidia, ako sa menia

hladiny v skúmvkách, pritom slovne popisujú, čo sa deje a to za rôznych podmienok; VnR

poskytuje aj alternatívne grafické vyjadrenie modelu, kde sa žiaci môžu učiť čítať grafy, interpretovať grafy.)

Vysvetľovanie

(Žiaci vysvetľujú, diskutujú o tom, čo videli, aké súvislosti vlastne vytvorili; hovoria o súlade modelu s experimentom; hodnotia, či to zodpovedá skutočnosti, či predikcia bola ok; o tom, či

treba model opraviť, zmeniť alebo je už ok. Ak nie je ok, proces sa opakuje.)

PRÁČA S VNR: DIDAKTICKÉ
ROZVÍŠA ASPEKTY:

1) VEDECKÁ GRAMOTNOSŤ

→ pozorovaním

→ experimentovaním
(reálny a virtuálny)

→ modelovaním

→ predikciou

(POLOKVALITATÍVNE)

→ PRELO-
ŽE VERSI

VnR experiment

alebo reálny

(napríklad fyzika)

→ NEEXISTUJÚ

ŽE MODEL

LEN VETROPOVEDAČ

REALITE

2) GRAFICKÁ GRAMOTNOSŤ

→ čítaním

→ interpretáciou

grafu

→ čítaním

interpretáciou

grafu

alebo j. in.

aj v 1. mi. ži

3) MATEMATICKÁ GRAMOTNOSŤ

4) FYZIKÁLNE A KRITICKÉ MYSLENIE

AKTIVITA A MODELOVANIE

AKO CHLADNE KAKAO?

ПОМОЩЬ: ^{učiteľ} DT: → ^{DUAL BOARD} Integrovaný systém (IT, TABLET, HR)

→ Coach, 2 smery na meranie teploty
(jedna na roztok, jedna na kakao)

Žiaci

KP: → POHÁR, VODA, TEPLOMER

→ PÍSACIE POTREBY

→ PRACOVNÝ LIST

☒ Zostaviť
☐ Spustiť



Situácia 1

- 1) vložíme objekt kálar
(stĺpec v skúmavke $\equiv$ teplota kálar)
- 2) vložíme objekt pohár
(stĺpec v skúmavke $\equiv$ teplota pohára)
- 3) AKO NASTAVÍME VÝŠKU STĽPCOV?
hodnoty teploty

Ktorý z objektov má väčšiu teplotu? (NA ZACIATKA)
 → navrhnete experiment, ktorým overíte o svojom tvrdení

PREDPOVEĎ:

$t_{\text{kálar}} > t_{\text{pohár}}$

EXPERIMENT:

stĺpec prvý do kálar
a druhý do pohára

MODEL 1

- 4) Záver: Miskujeme $t_{\text{kálar}} > t_{\text{pohár}}$.
 - 5) SPUSTÍME MODEL! Čo sa deje? nič
- Pozrime graf.

sony popis:

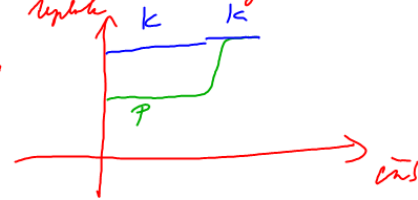
VYSVETLENIE: OBJEKTY NIE MÚ NERADNÍ
 vysvetľujú sa a toto model
 nijako nerozkladajú (nie je tam žiadne
 prepájanie)

PREDIKCIA: (doplnenie toho, čo sme robili pohľadom $\Rightarrow$ graf, ktorý popis)

8) Čo predpokladáme, aký je?

slonový popis: Práca sa robí na úplne hladkom

grafický popis:



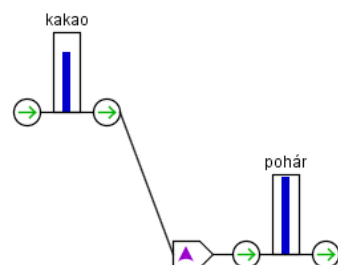
VnR 2.0 (built 2008.01.11) - Premenné a Závislosti - [C:\Documents and Settings\Hanc\My Documents\0 modely\01 kakao a termoska]

Súbor Nastavenia Výstup Pomocník

Zostaviť
Spustiť

kakao pohár

9) SKÚMAJTE ZÁVISLOSTI TEPL. KAKAA A POHÁRA
AKÝ JE TAM VZŤAH?
? a) môžeme mať predikciu?



MODEL 2

SITUAÇÃO 2

10) prepoznanie (zadržan) typový kľúč a potvrdiť
čo je zadržaním who? DOMINATE

nastaveni prepozicija  kakor nastanji svet
 opredeleni nastavek  svetlo polica

77) Zgodbeni modela

Strong points: radii septulae sparse and septulae
quadrangular
moderate lobes

VnR 2.0 (built 2008.01.11) - Premenné a Závislosti - [C:\Documents and Settings\Hanc\My Documents\0 modely\00 Kakao_pohar_nerealny_model]

Súbor Nastavenia Výstup Pomocník

zvoliť
až 4
premenne

kakao
pohár

žiaden graf
žiaden graf

pozrieť
stlačiť
automaticky nastaviť mierku

15) GRAFICKÝ POPIS

kakao
pohár

ak by som chcel byť
hala

keďže pohár veľmi rýchlo mŕže

ZÁVER: ZODPOVEDÁ REALITE!

PREDIKCIA: V SÚLADE S EXPERIMENTOM

Poznámka: Nakoľko ZODPOVEDÁ REALITE?

TERMOŠKA!

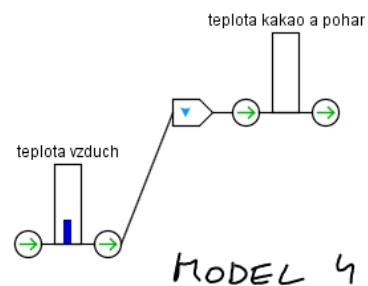
CHLADNÍČKA

Úloha: Čo bude nastáť, aby to prispelo chladeniu, mrazeniu?
→ potrebujeme tú, a stačí ako to funguje

čas

späť

☒ Zostaviť
☐ Spustiť



SITUÁCIA 3: $\frac{a_j}{\text{objek}}$, $\frac{\text{kaloropohár}}{\text{objekt}}$

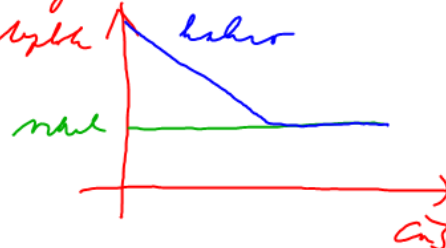
16) prepojenie  nefungujú rovnako ako v prípade kalora a pohára  nový model



17) čo predhružuje?

PREDIKCIA:

Stane: kalor a pohár
 vychladne na teplotu vzduchu v miestnosti

Graficky: 

1b)

Otázka: kedy prebieha ochladzovanie? Od čoho závisí?
 akú úlohu má hrúbka vrstvy teploty?

Odpoveď: kedy sa dosiahne prebieha ochladzovanie kľasac?

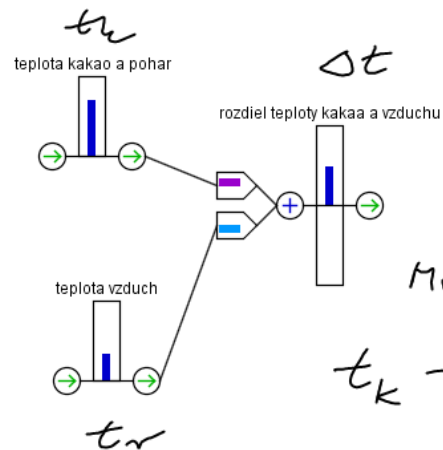
a) $t_k - t_v > 0$

b) $t_k - t_v = 0$ čo znamená rovnováhu $t_k = t_v$?

c) $t_k - t_v < 0$ inak povedané

Záver: prebieha len pri rozdieli teplot, t.j. teplota kľasac
 závisí od rozdielu teplot kľasac a vzduchu

☐ Zostaviť
☒ Spustiť



SITUÁCIA 4: model rozdielu teplôt

79) upravenie modelu
 skopírovanie modelu } model funguje
 rozdelen

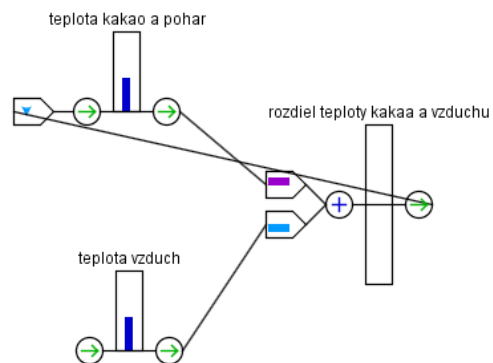
MODEL 5

$$t_k - t_v = \Delta t$$

rozdíl



☐ Zostaviť
☒ Spustiť



20) MODEL 6: *popojenie ako polles*



21) *Spustenie modelu*

služ: teplota kakaa a pohar
popis: byť na medovníčkovu teplotu vzduchu

Otvorení so novou predikciou 17)

Súbor Nastavenia Výstup Pomocník

zvoliť
až 4
premenne

teplota kakao a pohár

teplota vzduchu

žiaden graf

žiaden graf

pozrieť

☐ stlačiť☒ automaticky nastaviť mierku

späť

22) GRAFICKÝ POPIS

teplota kakao a pohár
teplota vzduchu

teplota kakaa a pohára

ak dostaneme teplotu vzduchu, ak hľadáme od nejakého
vzduchuteplota vzduchu v strede
mierne sa nemení
je celý čas konštantnýMODEL KAKA PREDIKUJE
NIEČO INÉ AKO SI MYSLÍMESLOVÁ: VEĽKÝ, MALÝ, RÝCHLO, POMALÝ,
EINZUG NIDAKOSlučka: keď sa niekedy ak je

rozdíl teplot

AKO
CHLADNEako
sa doplnenie

čas

zo začiatku keď je rozdiel teplot _____
chladne doplnenie _____keď hovoríme keď je rozdiel teplot _____
chladne doplnenie _____

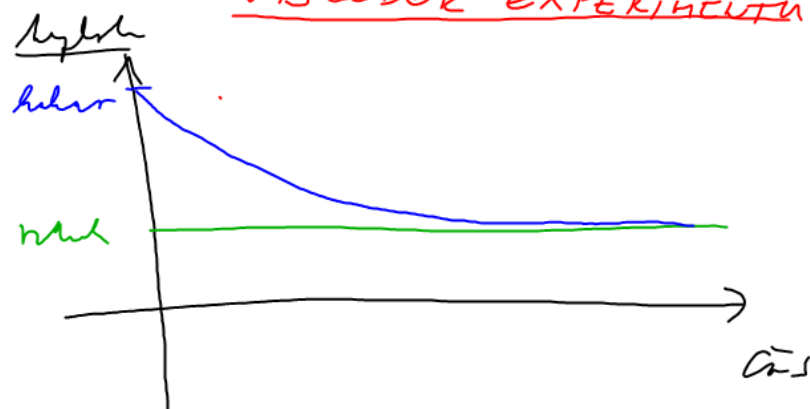
EXPERIMENT

S. domini
S. domini

norm'line
 dedovani klyof a dedovani
 grafu na izmennyi tabl
 a do klyofa poyem
 ↑
 TU JE DOBRÝ DUALBOARD

alto embriónica

WYŚLEDOK EXPERIMENTU.



ZÁVER: MODEL V SÚLADE S EXPERIMENTOM.

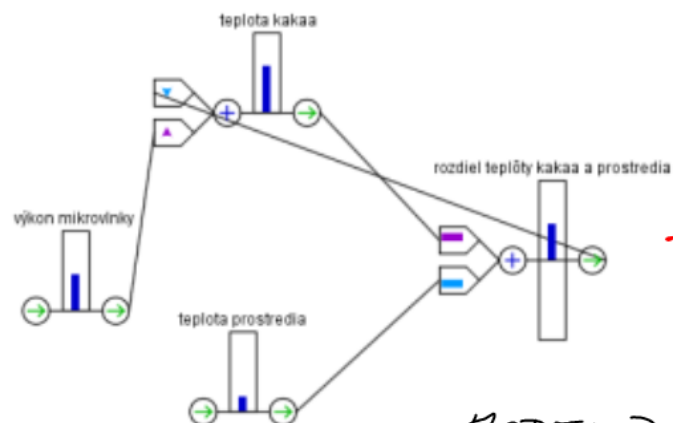
MODEL fungsi

APLIKACIJE JE důležitá? ano?

ČAS VRAŽEDY

ROZHRANOVANÍ

Pm. Kfz: wie viele & männlich; der in 2000 abgefragt? mehr 20



SITUÁCIA 5

PO UVARENÍ KAKAA, SI CHCEM
UDRŽAŤ TEPLotu

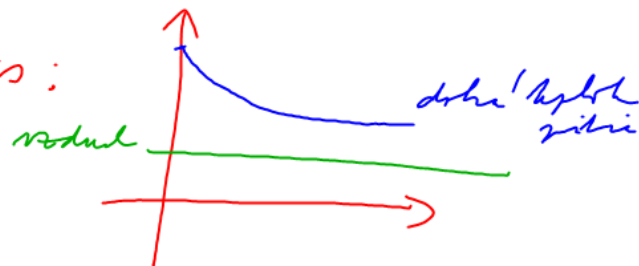
24) ČO UROBÍM?

VLOŽÍM DO MIKROVLNKY

MODEL 7: NASTAVIŤ PREPOJENIE každý do ja

25) PREDIKCIA : ČO OČAKÁVAM?

grafický popis:



26) Spustenie modelu

horiz. popis: Akékoľvek zmeny v počte
a veľkosti mikrovlnky, ktoré sú vyrovnané
do teploty prostredia

zvoliť
až 4
premenne

teplota kakaa

teplota prostredia

rozdiel teploty kakaa a prostredia

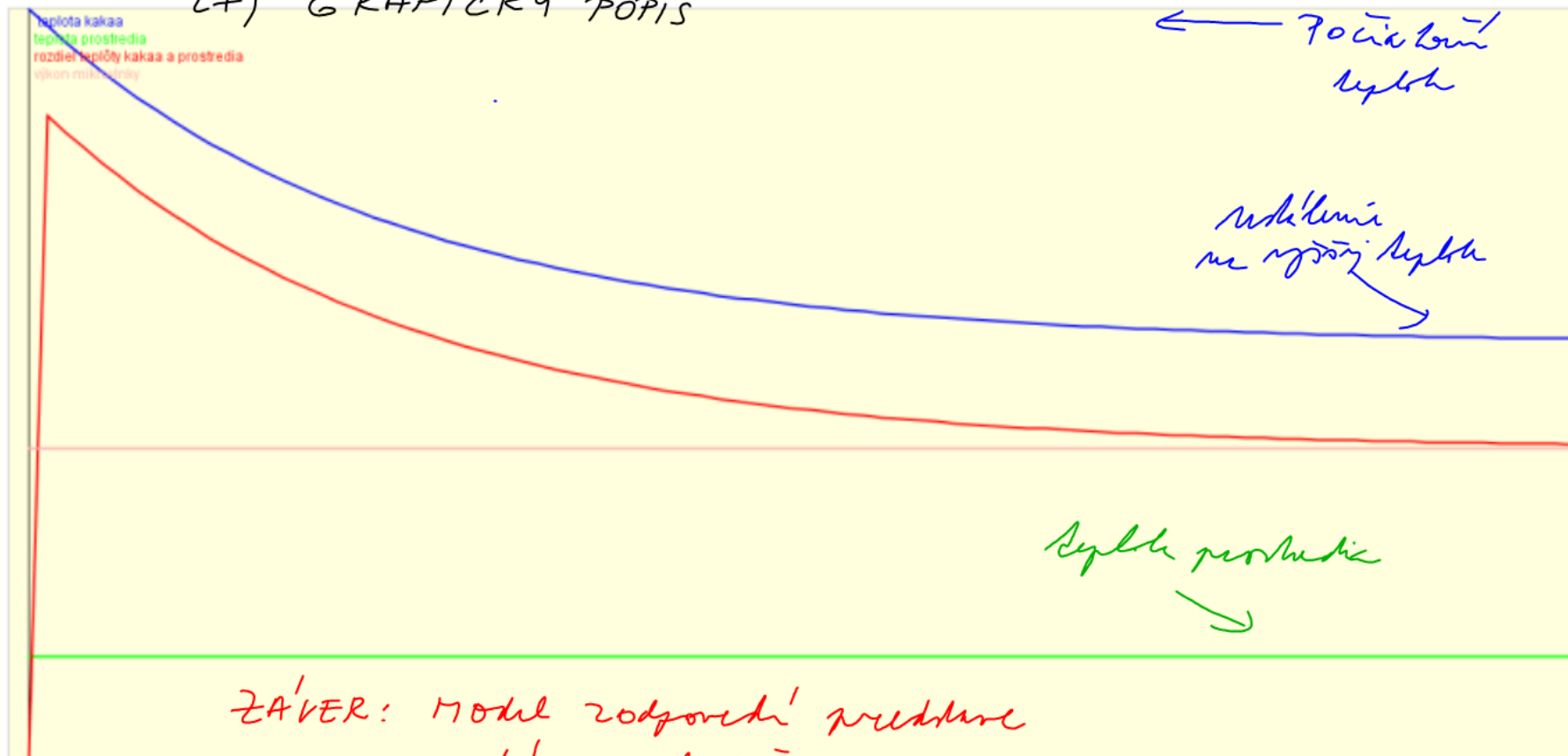
výkon mikrovlnky

pozrieť

☐ stlačiť

☒ automaticky nastaviť mierku

27) GRAFICKÝ POPIS



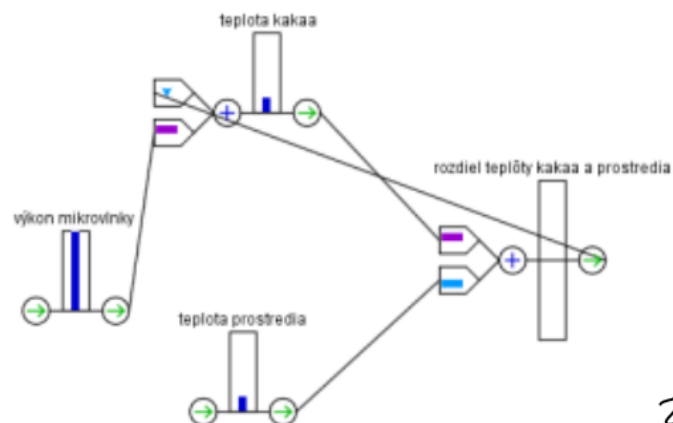
ZÁVER: Model zodpovedá predstave
a že sa potvrdil experimentom

POUŽITELNOSŤ MODELU:

ŽIVÝ ORGANIZMUS

kalor - kila
mikrovlna + ďalšie premenné
(dodávame teplotu)

čo sa stane, ak dĺžka vln mikrovlnky sa zmení? ďalšie premenné = 0



MODEL 8

prepojenie nesprávnom závislostou



maj hodnotu ako je

28) Zhrnutie modelu:

- Skorý: 1) teplota kakaa klesá a teplota prostredia.
- popis: 2) zvyšujú sa výkon 4 mikrovlniek
3) na chvilku sa zvýšila teplota (odtavenie)
4) potom teplota kakaa opäť klesá a teplota prostredia.

29) GRAFICKÝ POPIS

zvoľť
až 4
premenňe

teplota kakaa

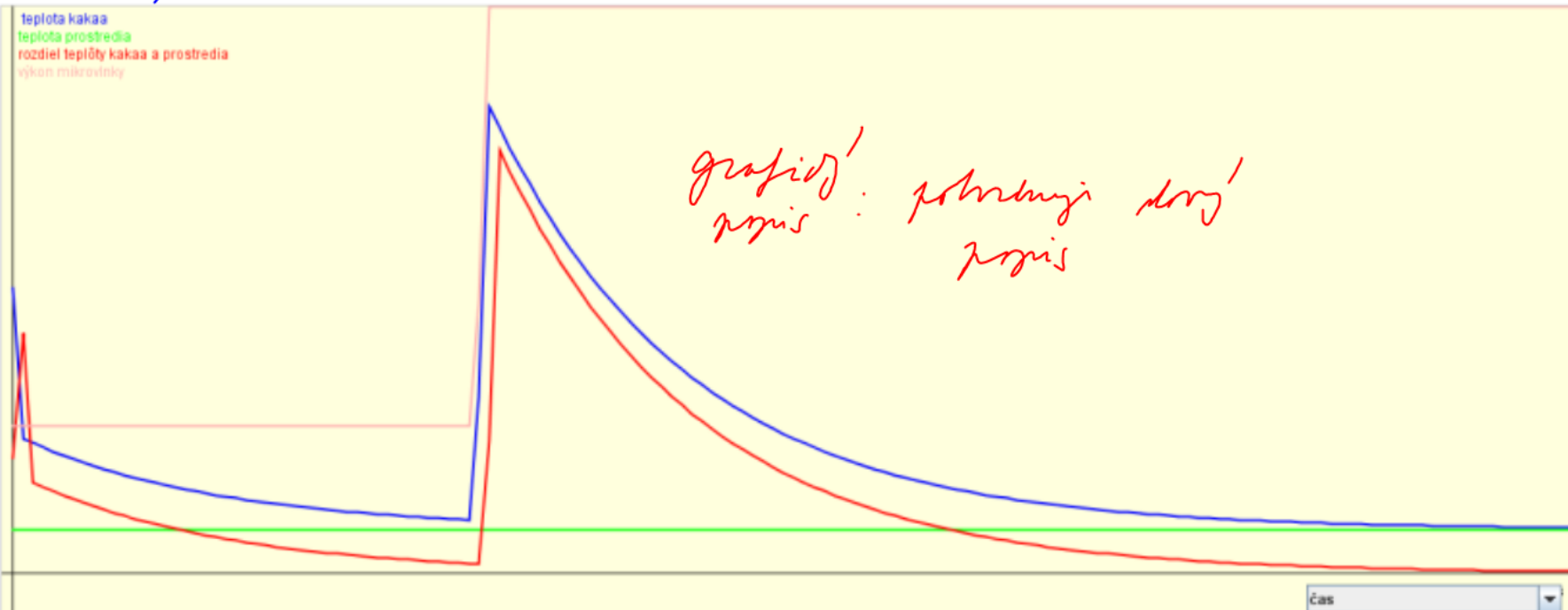
teplota prostredia

rozdiel teploty kakaa a prostredia

výkon mikrovlnky

pozrieť
stlačiť

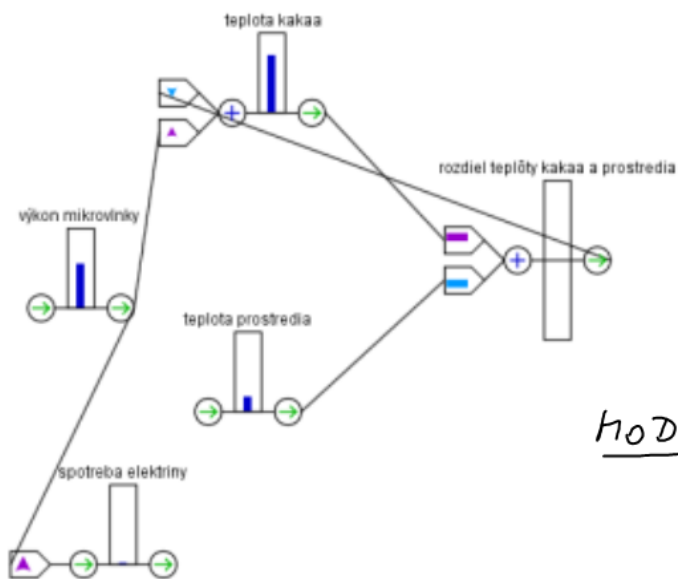
automaticky nastaviť mierku



30) ZÁVER: MODEL NEZODPOVEDÁ REALITE!

ÚLOHA: AKO SA SPRÁV?~

(Aké body sme tu rozjímajú zjednotenie dodali byto)



SITUÁCIA 6:

sledovaní spotreby elektriny
pri vypnutí mikrovlnky

MODEL 5: prepojenie výkon mikrovlnky → spotreba elektriny
máži energiu
z jej zdroja



37) Vypnutie modelu: aj s vypnutím
mikrovlnky

zvoliť
až 4
premenne

teplota kakaa

teplota prostredia

spotreba elektriny

výkon mikrovlnky

pozrieť

☐ stlačiť

☒ automaticky nastaviť mierku

32) GRAFICKÝ VÝSTUP

teplota kakaa
teplota prostredia
spotreba elektriny
výkon mikrovlnky

↑ prechod skypet - spotreba

tu bol vypnut
mikrovl

REAČNÁ MŇAČKA : vypnuti mikrovlny $\equiv$ mŇt organizmu
na tuke elektriny $\equiv$ pohyb (spotreba energie)

čas

späť