Co a proč je relativní? Einstein a teorie relativity. (Novověká věda – fyzika) Mezipředmětová implementace v dějepise ZŠ.

(DŘ: doporučené řešení)

0. Motivační část: uvádějící karikatura:

Úkol: Pojmenuj na základě textu a obrázku správně klíčový objev Alberta Einsteina, o kterém jsi jistě slyšel již dříve _*DŘ: teorie relativity*_____.

Úkol: V čem spočívá vtip (nadsázka) karikatury inspirovaná Einsteinovými objevy? _____.

DŘ: a) malý Einstein si s ohledem na své fyzikální zájmy už v dětství nesprávně vysvětloval (relativizoval) své školní povinnosti.

(DŘ: b) ***Rozluštění se znalostí některých zákonitostí teorie relativity****: Při vnímání času záleží na fyzikálních podmínkách ve kterých se pozorovatelé vzájemně nacházejí. Sami ve svém prostředí změnu nepozorují, ale vnější pozorovatel na tom druhém odlišné chování nebo změnu vlastností fyzikálních kategorií pozoruje. Tj. malý Einstein sám žádnou změnu ve svém chování nepozoruje, učitelka ano.)*

1. Předchozí a související učivo - dějepis:

Úkoly:

Pojmenuj vědce na kterého Einstein navázal, opravil jej a doplnil? *DŘ: I. Newton*_____

Urči dobu ve které jeho předchůdce působil?__*DŘ: 2. pol. 17. stol*_____

Využij své znalosti z fyziky a správně pojmenuj fyzikální téma nebo zákony, kterými se Einsteinův předchůdce zabýval. ___*DŘ: gravitace (přitažlivost)*_____.

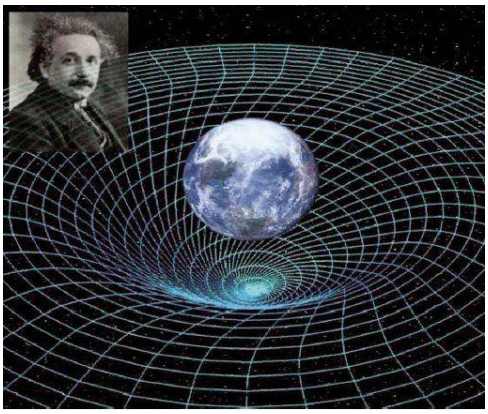
Úkoly: Charakterizuj období konce 19. stol a poč. 20. stol. ve vědě, technice a velké politice (vyjmenuj tehdejší velké objevy a vynálezy). _____*DŘ: druhá průmyslová revoluce: spalovací motor a automobil, řiditelné letadlo s motorem, kinematograf, gramofon, fonograf, dynamit, radioaktivita, žárovka, dioda*, *kulomet…… svět rozdělený na kolonie, 1. světová válka*.

2. Dějepisně - mezipředmětová část:

Informace učitele: Na začátku 20. stol dostaly nedotknutelné zákony fyziky díky pokroku ve vědě a technice trhliny. Výsledky bádání zákonům fyziky neodpovídaly.

Albert Einstein se zabýval vlastnostmi prostoru, času a přitažlivosti a zformuloval jednu z nejdůležitějších vědeckých teorií 20. století.

Katedra - vzor: dějiny vědy a techniky



1905 speciální teorie relativity: Ve vesmíru není nic takového jako pevný bod, neměnný čas nebo hmotnost. Můžeme poměřovat jen jedny věci ve vztahu ke druhým. Když se jeden předmět pohybuje rychleji než druhý, čas plyne pro oba různě = relativita času.

1915 Obecná teorie relativity: vysvětluje hlavně problém **přitažlivosti**(gravitace)**.**

Čas a prostor je **časoprostor**. Nelze oddělit. Einstein správně vysvětlil chování světla v časoprostoru.

Newtonovy zákony se totiž nevztahují na objekty o velké hmotnosti a rychlosti.

S ohledem na tyto podmínky připojil a vysvětlil vzájemný vztah světla a hmoty v časoprostoru: Čím je hmoty víc, tím prostor víc zmáčkne (zkřiví, ohne…i světlo). Takže ostatní tělesa vlastně „padají" směrem k nim = **přitažlivost** je jen její důsledek.

Slavná Einsteinova rovnice: $E = m.c^2$

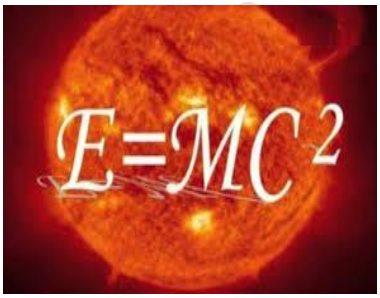
(Pokud jste tuto látku ve fyzice ještě neprobírali, pak jednotlivá písmena znamenají:

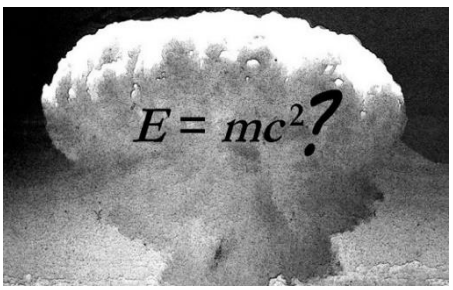
E = energie; m= hmotnost; c= rychlost světla)

Úkol: I když za **m** dosadíš 1 a dosadíš obecně známou rychlost světla místo **c,** vyjde ti **E** jako znepokojivě velký výsledek.

Úkol: Rozhodni, která pravidla (Newton, Einstein) platí pro běžné a která v extrémních např. vesmírných podmínkách. ____*DŘ:Newton běžné fyzikální podmínky, Einstein v extrémních např. vesmírných podmínkách.*_____

3. Hodnotově postojové výstupy





Úkol: Spoj výsledek rovnice $E = m.c^2$ s obrázky a pokus se domyslet a pojmenovat objevy a vynálezy, které tím Einstein podnítil. Zformuluj, co o těchto objevech a vynálezech víš a případně proč s rovnicí souvisí?_*DŘ:Hmotu lze účinně přeměnit na energii.* ___

Úkol: Zamysli se nad šancemi a riziky pro vývoj moderní civilizace i mezinárodní politiku, které tyto objevy a

- vzor: dějiny vědy a techniky

vynálezy vyvolaly. Nezapomeň si zjistit, kdy k jejich použití poprvé došlo: *DŘ: Atomové elektrárny – **atomový reaktor (1942)-** malé množství hmoty poskytuje velké množství energie, neprodukuje odpadní látky do ovzduší, riziko: nevyřešený problém (odpadu) vyhořelého jaderného paliva; rozumíme fungování hvězd- inspirace pro **vodíkový reaktor-** znamenal by výrobu čisté energie – odpadní látka voda - zatím funkční jen v laboratoří ;jaderné zbraně (1945,1953): riziko zničující atomové války, zároveň působí jako tzv. jaderné odstrašení před vyvoláním války.*

katedra - vzor: dějiny vědy a techniky