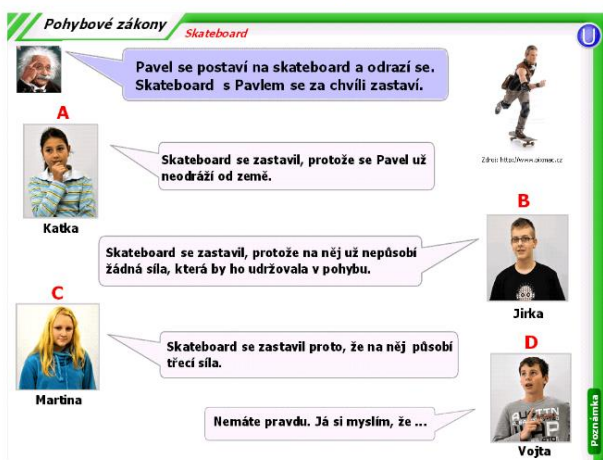


Rozvoj kritického myšlení pomocí úloh zadaných formou diskuse aneb jak lze bojovat s miskoncepce žáků

- ✓ několik slov úvodem
- ✓ co jsou to "concept cartoons" aneb "úlohy s bublinou"
- ✓ ukázky úloh pro téma Pohybové zákony a Gravitace
- ✓ jak lze s úlohami pracovat ve výuce

Pohybové zákony Skateboard



A Pavel se postaví na skateboard a odrazí se. Skateboard s Pavlem se za chvíli zastaví.

B Skateboard se zastavil, protože se Pavel už neodráží od země.

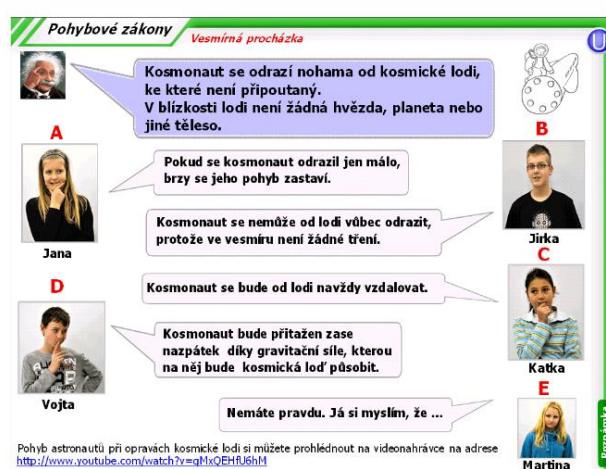
C Skateboard se zastavil, protože na něj už nepůsobí žádná síla, která by ho udržovala v pohybu.

D Skateboard se zastavil proto, že na něj působí třetí síla.

E Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...

Zdroj: Pitaš/Dobrá práce.cz

Pohybové zákony Vesmírná procházka



A Kosmonaut se odrazí nohama od kosmické lodi, ke které není připoutaný. V blízkosti lodi není žádná hvězda, planeta nebo jiné těleso.

B Pokud se kosmonaut odrazil jen málo, brzy se jeho pohyb zastaví.

C Kosmonaut se nemůže od lodi vůbec odrazit, protože ve vesmíru není žádné tření.

D Kosmonaut se bude od lodi navždy vzdalovat.

E Kosmonaut bude přitážen zase nazpátek díky gravitační síle, kterou na něj bude kosmická loď působit.

F Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...

Pohyb astronautů při opravách kosmické lodi si můžete prohlédnout na videonahrávce na adrese <http://www.youtube.com/watch?v=qHxQEHU6hH>

RNDr. Eva Hejnová, Ph.D.
Katedra fyziky, Přírodovědecká fakulta UJEP Ústí nad Labem

Několik slov úvodem

Co každý učitel ví...

- ✓ **Kvalita výuky závisí ve velké míře na otázkách, jež učitelé svým žákům kladou a na úlohách nebo problémech, které žákům předkládají.**
- ✓ **Důležitá je i forma, v jaké je úloha žákům zadána a jak s úlohami učitel pracuje.**
- ✓ **Žáci přicházejí do výuky s různými miskoncepcemi a jejich změna není jednoduchá.**

Co s tím můžeme dělat...

- ✓ **Při restrukturování žákovských představ se ukazuje užitečný zejména tzv. konstruktivistický přístup k výuce.**
- ✓ **Jeho aplikace v běžné školní třídě s větším množstvím žáků bývá ale problematická a existuje málo praktických návodů pro učitele, jak to udělat.**

Co jsou to "concept cartoons" aneb úlohy s bublinou




- ✓ Jde o kresbu ve stylu komiksu.
- ✓ Jednotliví mluvčí prezentují své názory na daný vědecký problém.
- ✓ Rozhovory provokují diskusi a přemýšlení o daném problému.
- ✓ Nemusí existovat pouze jedna "správná odpověď", odpovědi mohou být i typu - „to závisí na“, neboť i jednoduché situace mohou nabízet množství komplikujících faktorů, pokud chceme uvažovat přesně.

Co jsou to "concept cartoons" aneb úlohy s bublinou

- ✓ text je minimalizován, důraz je kladen na vizuální prezentaci
- ✓ úlohy jsou zasazeny do kontextu známých, běžných situací
- ✓ jako alternativy odpovědí jsou užívány nejčastější chybné odpovědi (miskoncepce)
- ✓ všechny alternativy jsou rovnocenné, není nijak naznačena správná odpověď

Pohybové zákony Raketa



A Raketa se pohybuje ve vesmíru se zapnutým raketovým pohonem. Ten je náhle vypnut. V blízkosti rakety není žádná hvězda, planeta nebo jiné těleso.

B Raketa se bude ještě nějakou dobu pohybovat stálou rychlostí, pak začne zpomalovat, až se úplně zastaví.

C Raketa se bude pohybovat dál stále stejnou rychlostí a stejným směrem.

D Myslím si, že raketa bude postupně zpomalovat, až se úplně zastaví.


E Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...

A Albert Einstein
Jana
Petr
Katka
Lukáš

zdroj: <http://www.astr.cz>

Poznámečka

Pohybové zákony Vesmírná procházka



A Kosmonaut se odrazí nohama od kosmické lodi, ke které není připoutaný. V blízkosti lodi není žádná hvězda, planeta nebo jiné těleso.

B Pokud se kosmonaut odrazil jen málo, brzy se jeho pohyb zastaví.

C Kosmonaut se nemůže od lodi vůbec odrazit, protože ve vesmíru není žádné tření.

D Kosmonaut se bude od lodi navždy vzdalovat.

E Kosmonaut bude přitážen zase nazpátek díky gravitační síle, kterou na něj bude kosmická loď působit.

F Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...

A Albert Einstein
Jana
Vojta
Jirka
Katka
Martina


Pohyb astronautů při opravách kosmické lodi si můžete prohlédnout na videonahrávce na adrese <http://www.youtube.com/watch?v=gMxOEHU6hM>

Poznámečka


Soubory úloh pro téma Pohybové zákony a Gravitace


- ✓ byl vytvořen soubor 16 úloh pro téma Pohybové zákony a 16 úloh pro téma Gravitace
- ✓ každá úloha je uvedena stručnou formulací problému (1 až 2 zpravidla oznamovací věty)
- ✓ zadání problému je doplněno fotografií nebo obrázkem
- ✓ o problému diskutují 3 - 4 děti, zpravidla jeden z jejich názorů je "vědecky přijatelný"
- ✓ na konci je vždy zařazen ještě jeden mluvčí, který říká "Nemáte pravdu. Já si myslím, že ..."
- ✓ úlohy lze použít na interaktivní tabuli nebo jen promítat na plátno
- ✓ ke každé úloze je zpracována metodická poznámka


Pohybové zákony *Raketa*




Zdroj: <http://www.astro.cz>

A  Raketa se pohybuje ve vesmíru se zapnutým raketovým pohonem. Ten je náhle vypnut. V blízkosti rakety není žádná hvězda, planeta nebo jiné těleso.


Jana  Raketa se bude ještě nějakou dobu pohybovat stálou rychlostí, pak začne zpomalovat, až se úplně zastaví.

B  Raketa se bude pohybovat dál stále stejnou rychlostí a stejným směrem.

Petr

C  Myslím si, že raketa bude postupně zpomalovat, až se úplně zastaví.

Katka

D  Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...

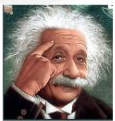
Lukáš

Poznámka

Metodická poznámka k úloze Raketa

Tato úloha navazuje na úlohu Ledový tobogán a Skateboard. Situace je v tomto případě jiná, neboť **raketa se nyní pohybuje v prostředí, ve kterém na těleso nepůsobí žádná síla. Tuto zkušenost děti nemají**, jednotlivá tvrzení si proto nemohou ověřit žádným pokusem v "pozemských" podmínkách (lze provést pouze pokusy, kde se podmínkám bez působení sil přiblížit - viz vznášedlo apod.). Tato situace je pro ně nová, úvahy o této situaci mají podobu myšlenkového pokusu. Proto je **nutná předchozí podrobná diskuse k úloze Ledový tobogán a Skateboard**.

Na obrázku je znázorněna raketa Saturn 5. Žákům je možné dát jako samostatný úkol, aby zjistili více o misích k planetám Sluneční soustavy a o tom, jakým způsobem sondy k planetám putují.



Honza jede na sněžném skútru po vodorovné cestě stálou rychlostí.



Zdroj: <http://www.extrainzerce.eu>

A



Vojta

Tahová síla motoru je větší než třecí síla, aby skútr mohl jet dopředu.

B



Petr

Třecí síla je větší než tahová síla.

C



Katka

Obě síly jsou stejně velké, jejich výslednice je nulová.

D



Martina

Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...



A



Jana

D



Vojta

Kosmonaut se odrazí nohama od kosmické lodi, ke které není připoutaný. V blízkosti lodi není žádná hvězda, planeta nebo jiné těleso.

Pokud se kosmonaut odrazil jen málo, brzy se jeho pohyb zastaví.

Kosmonaut se nemůže od lodi vůbec odrazit, protože ve vesmíru není žádné tření.

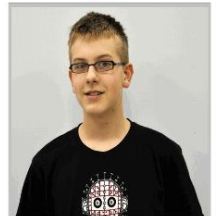
Kosmonaut se bude od lodi navždy vzdalovat.

Kosmonaut bude přitažen zase nazpátek díky gravitační síle, kterou na něj bude kosmická loď působit.

Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...



B



Jirka

C



Katka

E

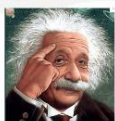


Martina

Pohyb astronautů při opravách kosmické lodi si můžete prohlédnout na videonahrávce na adrese <http://www.youtube.com/watch?v=gMxQEhfU6hM>

Gravitace

Strom a jablka



A

Na obrázku některá jablka visí na stromě, jedno jablko padá a jedno leží na zemi.



Jana

Gravitační síla působí pouze na padající jablko. Jestliže jablko visí na větvi nebo když leží na zemi, gravitační síla na něj nepůsobí.

C



Vojta

Gravitační síla působí na všechna jablka na obrázku, ale největší je v případě, když jablko padá. Když jablko visí nebo leží na zemi, je gravitační síla zmenšována silou větve nebo podložky.

Gravitační síla působí na všechna jablka na obrázku a její velikost závisí pouze na hmotnosti jablek.

Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...



Zdroj: <http://program.autiste.cz>

B



Jirka

D

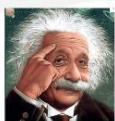


Katka

Gravitace

Delfín

U



A

Delfín vyskočil nad hladinu moře.



Zdroj: <http://www.mojezoo.estranky.cz/>

B

Na delfína působí stejně velká gravitační síla nad hladinou moře i pod vodou.



Jirka

D

Pod vodou působí na delfína menší gravitační síla.

Když je delfín pod vodou, působí na něj gravitační síla směrem nahoru.



Vojta

Když delfín vyskočí nad hladinu, gravitační síla na něj po dobu skoku nepůsobí.

E



Martina

Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...



Jana

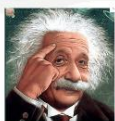
C



Katka

Gravitace

Procházka po Měsíci



A

Na Měsíci se kosmonauti pohybují „lehčeji“ než na Zemi.



Jana

C



Katka

Já si myslím, že na Měsíci není atmosféra, a proto je tam gravitační síla menší než na Zemi.

Podle mého je Měsíc menší než Země a je také lehčí, proto na kosmonauty působí menší gravitační síla.

Já si myslím, že na Měsíci je jiné složení hornin než na Zemi, a proto je tam menší gravitace.

Nemáte pravdu. Já si myslím, že ...



Zdroj: <http://www.nasa.gov>

B



Jirka

D



Petr



Jak slouží konceptuální úlohy k odstraňování mylných představ?

- ✓ Dobře motivují pro studium přírodních věd, neboť dávají žákům možnost prezentovat, co si myslí. **Žáci se nebojí chybovat**, neboť to není "jejich chyba", ale názor některého mluvčího.
- ✓ Žáci se většinou nehádají, ale diskutují spolu. Velmi důležité je, že **žák musí obhájit svoji myšlenku před těmi ostatními – to je účinný mechanismus pro rozvoj hlubšího pochopení daného pojmu. Žáci zažívají pocit nejistoty, neslyší jen to, co je správně.**
- ✓ Alternativní odpovědi vedou k rozvíjení kreativity, v úlohách jsou často prezentovány myšlenky, se kterými se žáci předtím nesetkali. **Věda je tak prezentována jako kreativní záležitost**, kde je možné zkoumat mnoho věcí a zvažovat více faktorů (ne jako záležitost, kde existuje vždy jedna správná odpověď). Úlohy dávají možnost k rozvoji takových dovedností jako vyslovování hypotéz, předpovídání, užívání analogií, hodnocení důkazů, kladení otázek a obhajování stanoviska.

Jak lze s konceptuálními obrázky pracovat ve výuce?

- ✓ Lze s nimi pracovat ve všech částech hodiny - vhodné jsou k motivaci učiva, během výkladu i k opakování, záleží na učiteli i možnostech dané třídy.
- ✓ Nejvhodnější je použití v uspořádání menších skupin. Nejprve se žák individuálně seznámí s úlohou. Poté následuje diskuse ve skupině, která může být doplněná i bádáním.
- ✓ Pak následuje celotřídní diskuse, ze které vyplyne, která alternativa je nej přijatelnější, a proč jsou jiné alternativy méně akceptovatelné.
- ✓ Lze využít i metodu hlasování. Úlohy mohou být dobrým nástrojem pro formativní, diagnostické a individualizované hodnocení.
- ✓ Co dál? Tvorba dalších souborů úloh, pracovních listů pro žáky s návazností na zařazení vhodných pokusů, další bádání apod.



Děkuji za pozornost.

Kontakt

RNDr. Eva Hejnová, Ph.D.
Katedra fyziky, Přírodovědecká fakulta UJEP Ústí nad Labem

eva.hejnova@ujep.cz

