



ZÁKON RADIOAKTIVNÍ PŘEMĚNY

(metodické pokyny pro práci s aplikací)

Výukové aplikace v rámci projektu „Hrátky s fyzikou“ umožňují simulaci vybraných dějů a jevů. Tato aplikace nám umožňuje simulaci radioaktivních rozpadů jader. V demu je možné sledovat popis typů rozpadů vždy s jedním konkrétním příkladem. V aplikaci po výběru daného nuklidu je možné sledovat průběh radioaktivního rozpadu na grafu a dále je nasimulován průběh děje s využitím změny barvy rozpadlých jader. Aplikace dále umožňuje popis změn aktivity zářiče v závislosti na času.

Cíle

1. Seznámit žáky s typy rozpadů jader.
2. Pracovat s počítačovou aplikací a intuitivně objevovat její funkce a možnosti.
3. Posilovat sociální interakce při práci ve skupinách a s učitelem.
4. Utvářet fyzikální obraz světa.

Klíčové kompetence

Materiály, které byly vytvořeny v rámci projektu „Hrátky s fyzikou“, přispívají k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků, zejména pak kompetence k učení a kompetence k řešení problémů. Klíčové kompetence jsou detailně rozepsány v dokumentu „Metodika projektu Hrátky s fyzikou“.

Pomůcky

Počítače s nainstalovanou aplikací Hrátky s fyzikou: Zákon radioaktivní přeměny, dataprojektor, pracovní listy, čistý papír, kalkulačka.

Postup

1. Instalace aplikace

Aplikace funguje pouze na počítačích s operačním systémem Windows 10. Instalace se provádí přes Windows Store, do budoucna předpokládáme portable verzi.

2. Ovládání aplikace

Po spuštění aplikace si uživatel může vybrat z několika možností:

- Základní úroveň – zjišťování průběhu rozpadu na základě rozpadového zákona s výběrem konkrétního radionuklidu
- Pokročilá úroveň – zjišťování průběhu rozpadu na základě rozpadového zákona s výběrem konkrétního radionuklidu, zkoumání změn aktivity v závislosti na čase
- Demo – animace radioaktivních rozpadů s konkrétním příkladem
- Samostudium – podrobné vysvětlení probírané látky doplněné o otázky sloužící ke zpětné vazbě

Po spuštění Základní úrovně či Pokročilé úrovně je třeba vybrat konkrétní typ radionuklidu. Dále je u pokročilé varianty možné vybrat původní počet jader v hodnotách od 16 do 1024.

Samostudium je určené pro žáky střední školy, kteří si chtějí látku nastudovat sami. Součástí této části jsou i kontrolní otázky, které umožní ověřit pochopení látky.

3. Průběh hodiny

V úvodu hodiny seznámí učitel žáky s tématem hodiny a s jejím průběhem. Krátce zopakuje probranou problematiku rozpadů jader.





Žáky rozdělíme do skupin po dvou až čtyřech. Každá skupina bude mít k dispozici počítač s nainstalovanou aplikací Hrátky s fyzikou: Zákon radioaktivní přeměny, pracovní list, papír, kalkulačku a psací potřeby. Učitel může na dataprojektoru ukázat ovládání aplikace.

4. Pracovní listy

Po pokynu učitele žáci začnou ve skupinách vypracovávat pracovní list dle učitelem zvolené obtížnosti. Základní úroveň je určena pro běžné hodiny fyziky, pokročilejší úroveň je určena pro nadané žáky nebo pro fyzikální seminář. Je však na každém učiteli či škole, jakou verzi použije, protože každá škola má svůj školní vzdělávací plán.

Pracovní list- základní úroveň

Všechny úlohy v pracovním listu vedou k využití aplikace. Žák si v aplikaci dohledá konkrétní údaje o daném radionuklidu. Pomocí aplikace určí v úlohách typ rozpadu.

Dále aplikaci využije ke stanovení hypotézy či odhadu správného řešení. Pomocí rozpadového zákona hypotézu či odhad ověří.

Úlohy z pracovního listu jsou doplněny otázkami z praxe. Žák aktivně vyhledá odpovědi s využitím informačních zdrojů.

Pracovní list- pokročilá úroveň

Úlohy pracovního listu jsou koncipovány jako analýza údajů získaných z aplikace s následným vyvozením závislosti mezi veličinami.

Žák vyzkouší průběh rozpadu či změny aktivity v programu, stanoví hypotézy řešení.

S využitím rozpadového zákona nebo rovnice závislosti aktivity na čase žák ověří správnost svých odhadů či hypotéz.

Žáci cca 30 minut vypracovávají pracovní listy pomocí výukové aplikace. Učitel pomáhá studentům s pracovními listy, ukazuje jim ovládání aplikace a případně pomáhá s výpočty.

Posledních 15 minut učitel se studenty projde pracovní list, ukáže řešení v aplikaci přes dataprojektor či na tabuli s postupem řešení.

Následuje shrnutí hodiny

5. Zásobník úloh a námětů do výuky

V případě, že učitel či žáci chtějí v dalších hodinách využít tuto aplikaci, je k dispozici zásobník úloh s řešením a dalšími náměty do výuky.

Přílohy

1. pracovní list – základní úroveň
2. pracovní list – pokročilá úroveň
3. zásobník úloh a námětů do výuky



Použité zdroje

- BARTUŠKA, Karel. Sbírka z fyziky pro střední školy IV., 1. vydání. Praha: Prometheus, 2000. ISBN 80-7196-037-3
- Doc. RNDr. LEPIL Oldřich CSc., RNDr. BEDNAŘÍK CSc., Doc. RNDR. ŠIROKÁ Miroslava, CSc. Fyzika - Sbírka z fyziky pro střední školy, dotisk 3. vydání. Praha: Prometheus, 2012. ISBN 978-80-7196-266-3.
- Doc. Ing. ŠTOLL Ivan CSc. Fyzika pro gymnázia. Fyzika mikrosvěta, 1. vydání. Praha: Galaxie, 1993. ISBN 80-85204-19-3