****

**Pamokos pavadinimas: „Pradinukų fizika: ne tik žmonės turi jėgas“**

*Pamoka prasidės klasėje, kur mokytoja paaiškins pamokos teorijos pagrindus ir kartu su mokiniais peržvelgs paruoštas pateiktis. Vėliau, išėję į lauką, mokiniai atliks praktines veiklas ir eksperimentus, siekdami įtvirtinti įgytas žinias.*

**Pamokos tikslai:**

1. Susipažindinti mokinius su jėgų sąvoka.
2. Sukurti ryšį tarp teorijos ir praktikos, padėti mokiniams pažinti tamprumo, trinties, traukos ir inercijos jėgas.
3. Ugdyti mokinių gebėjimą atlikti paprastus mokslinius eksperimentus, skatinti mokinių smalsumą ir tyrinėjimą.
4. Skatinti mokinių bendradarbiavimą ir kūrybiškumą.
5. Išmokyti stebėti aplinką ir identifikuoti jėgas.

**Pamokos eiga:**

**1. Įžanga**

**Teorinis įvadas:** Mokytoja trumpai pristato pamokos temą, tikslus, planą. Paaiškina, kas yra jėgos ir kaip jos veikia. Paaiškina, kad jėga yra „įrankis“, kuris gali pakeisti objektų judėjimą arba formą ir kad jėgos veikia mus visur ir gali pakeisti objektų judėjimą. Apibūdina pagrindines jėgas: **tamprumo jėga**, **trinties jėga**, **inercija** ir **traukos jėga**:

* **Tamprumo jėga**: kai tempiate gumą, ji grįžta į savo pradinę būseną.
* **Trinties jėga**: kai bėgate ant smėlio, jaučiate didesnį pasipriešinimą nei ant asfaltuoto kelio.
* **Inercija**: kai judate, bet staiga sustojate (pvz., važiuojant dviračiu, o sustojus toliau judate pirmyn).
* **Traukos jėga**: viskas mūsų planetoje krenta žemyn.

Mokytoja pasako, kad toliau pamoka vyks lauke, ir mokiniai atliks praktinius eksperimentus, kad pamatytų šias jėgas realiame gyvenime.

**2. Veiklos lauke (mokyklos stadione, parke ir t.t.) 30–40 min**

Lauke mokytoja paruošia keturias veiklų saleles: „Traukos salą“, „Trinties salą“, „Inercijos salą“ ir „Tamprumo salą“, kuriose mokiniai galės atlikti eksperimentus ir veiklas, skirtas kiekvienai iš šių jėgų pažinti. Kiekvienoje salelėje bus paruoštas specialus inventorius, leidžiantis praktiškai išbandyti šias jėgas ir geriau suprasti jų poveikį kasdieniame gyvenime.

**1 – „TRAUKOS SALA“**

**Tikslas:** Pademonstruoti, kaip traukos jėga veikia visus daiktus, ir kaip tai susiję su objekto masėmis.

**Inventorius:** teniso kamuoliukas (tinka plastikinis ar gumos, kad būtų lengva stebėti jo kritimą ir kad jis būtų pakankamai sunkus, kad traukos jėga būtų aiškiai pastebima); plunksnos (lengvas ir lengvai į orą pakylantis objektas, puikiai parodantis oro pasipriešinimo poveikį); akmenukas (sunkesnis objektas, kuris padės pamatyti, kaip traukos jėga veikia sunkesnius daiktus).

**Veikla:** „Kritimas ir svorio efektai“

Pasirinkite kelis objektus (kamuoliuką, plunksną, akmenį) ir pakelkite juos nuo žemės. Leiskite jiems nukristi, stebėkite, kas vyksta.

Mokytoja paaiškina, kad traukos jėga traukia visus daiktus link Žemės. Kuo stipresnė traukos jėga, tuo greičiau daiktas krenta (tačiau oro pasipriešinimas gali paveikti mažus ir lengvus objektus, kaip plunksną).

**2 – „TAMPRUMO SALA“**

**Tikslas:** Mokiniai turi pastebėti, kaip tamprumo jėga „traukia“ virvutę atgal, kai ji yra ištempta.

**Inventorius:** tamprias virves arba gumines juostas.

**Veikla:** „Tempimo žaidimai“

Mokiniai dirba poromis. Vienas vaikas įtempia guminę virvutę, o kitas ją tempia. Mokytojas paaiškina, kad guminis virvutės tempimas sukelia tamprumo jėgą, kuri stengiasi grąžinti virvutę į pradinę padėtį.

Leiskite mokiniams varžytis, kas gali kuo daugiau ištempti gumą, ir po to paaiškinkite, kodėl gumos tempimas ir grįžimas yra tamprumo jėgos pavyzdys.

**3 – „TRINTIES SALA“**

**Tikslas:** Suprasti, kaip trinties jėga priklauso nuo paviršiaus tipo ir kodėl kai kurie paviršiai kelia didesnį pasipriešinimą nei kiti.

**Inventorius:** **žaislinės mašinėlės (**arba **kiti maži daiktai,** kurie lengvai slenka, pvz., kamuoliukai, pagaliukai arba mokinių batai); **skirtingi paviršiai**: smėlis, žolė, asfaltas; **darbo lapas (žr. 1 PRIEDĄ) ir pieštukai/rašykliai**, kad mokiniai galėtų užrašyti savo pastebėjimus ir palyginti rezultatus.

**Veikla:** „Slidinėjimo lenktynės“

Išsirinkite skirtingus paviršius: pavyzdžiui, smėlį, žolę ir asfaltą. Mokiniai dirba poromis. Leiskite mokiniams slinkti žaislinę mašinėlę (arba kitus daiktus, pvz.: kamuoliukai, pagaliukai, mokinių batai) per visus paviršius ir palyginti, kur daugiau trinties, stebėti, kuris paviršius teikia daugiau pasipriešinimo. Mokiniai užpildo darbo lapus. Paskui mokytoja dar kartą papasakoja, kodėl trinties jėga priklauso nuo paviršiaus ir kaip ji veikia judėjimą.

**4 – „INERCIJOS SALA“**

**Tikslas:** Paaiškinti, kad inercija veikia tuomet, kai objektas nori išlaikyti savo pradinę būseną (ramybę arba judėjimą).

**Inventorius:** nėra.

### Veikla: **„Kūno inercija“ (šiek tiek judesio!)**

Paprašykite mokinių atsistoti ir atsipalaiduoti. Paprašykite jų staiga pradėti judėti pirmyn, pavyzdžiui, žingsniuoti ar šokinėti. Po to paprašykite jų staigiai sustoti ir pajausti, kaip kūnas nori toliau judėti net ir tada, kai jie nustoja judėti.

Kai mokiniai pradeda judėti, jų kūnai įgauna judėjimo jėgą. Staiga sustojus, jie vis tiek nori judėti į priekį dėl inercijos – tai jų kūno polinkis išlaikyti judėjimo būseną, net jei jiems liepiama sustoti.

**3. Pamokos pabaiga ir refleksija 10 min**

Apibendrinkite pagrindines jėgas, kurias tyrėte per pamoką, ir leiskite mokiniams pasidalinti savo įspūdžiais ir pastebėjimais apie tai, kaip jėgos veikia įvairiose situacijose. Užduokite klausimus, kad jie geriau suprastų, kokios jėgos buvo naudojamos ir kaip jos padėjo atlikti veiklas:

„Kodėl gumos juosta grįžta į savo pradinę padėtį?“

“Kodėl plunksna nukrenta lėčiau nei akmuo?“

„Kodėl buvo sunku stumti mašinėlę smėlyje?“

„Kaip manote, kodėl tamprumo jėga veikia tik tam tikrą laiką?“ ir pan.

**Namų darbas:** Paskatinkite mokinius stebėti, kaip jėgos veikia jų kasdieninėje aplinkoje, kokius kasdienius pavyzdžius jie gali pastebėti, kuriuose veikia tamprumo, trinties ir inercijos jėgos.

**1 PRIEDAS**

**Veikla: „Slidinėjimo lenktynės“ 🏎️**

**Vardas, pavardė: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

### ****Tyrėjų misija! 🚀****

Jūs esate slaptieji mokslininkai, tiriantys paslaptingą trinties pasaulį! Atlikite eksperimentą ir išsiaiškinkite, kur objektai juda greičiausiai, o kur juos stabdo nematomos jėgos. Užpildykite lentelę su savo atradimais! 🔍

### ****1. Prognozė 🔮****

Kur (kokiame paviršiuje), jūsų nuomone, objektas judės lengviausiai? Kodėl? (Spėkite prieš bandymą!)

### ****2. Tyrimo eiga 🧐:****

1. Pasirinkite savo eksperimentinį objektą (žaislinę mašinėlę, kamuoliuką, pagaliuką ar net savo batą!).
2. Išbandykite jį ant trijų skirtingų paviršių: smėlio, žolės ir asfalto.
3. Stebėkite, kuris paviršius leidžia judėti lengviausiai, o kuris stabdo.
4. Užpildykite lentelę savo stebėjimais.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Paviršius** | **Judėjo kaip raketa 🚀 (✔)** | **Judėjo kaip vėžlys**  **🐢 (✘)** | **Pastebėjimai**  **🔍** |
| **Žolė** |  |  |  |
| **Smėlis** |  |  |  |
| **Asfaltas** |  |  |  |

### ****3. Tyrėjų išvados! 🏆****

1. Kur objektas judėjo greičiausiai? Kodėl?
2. Kur objektas judėjo lėčiausiai? Kodėl?
3. Kaip manote, kur realiame gyvenime trintis yra naudinga, o kur trukdo?

### ****4. Super iššūkis! 🌟**** (Pasirinktinai)

Pabandykite pakeisti objektą (pvz., naudoti skirtingus batų padus ar įvairius daiktus). Ar pastebėjote skirtumų? Aprašykite.

🎉 Puikus darbas, tyrėjau! Dabar esi trinties jėgų ekspertas! 🚀🔬