

VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA AKTIVITY

PREDMET:	Prírodoveda
CIELOVÁ SKUPINA:	žiaci 3. ročníka ZŠ
ČASOVÁ NÁROČNOSŤ:	4 vyučovacie hodiny (2x90 minút)
TEMATICKÝ CELOK ŠVP:	Technika a technické objavy
TÉMA (ÚLOHA):	NAKLONENÁ ROVINA
PREREKvizITY:	Žiak by mal chápať princíp silomeru, mal by vedieť, ako sa ním meria sila. Vhodné je, ak sa aktivita realizuje po prebraní učiva o meraní sily silomerom.

VŠEOBECNÝ CIEĽ: Rozvíjať predstavy o fungovaní naklonenej roviny

CIEĽ V OBLASTI ROZVOJA POZNATKOVÉHO SYSTÉMU (NAPŔNANIE OBSAHOVÉHO ŠTANDARDU):

- Vysvetľovanie problematiky naklonenej roviny, vysvetľovanie súvislosti pohybu predmetov rôznych tvarov po naklonenej rovine s gravitačnou silou, objasňovanie konceptu rýchlosti ako vzťahu času a dráhy
- Parciálne je objasňovaná aj trecia sila a trenie, znižovanie a zvyšovanie trenia

CIEĽ V OBLASTI ROZVOJA MYŠLIENKOVÝCH PROCESOV (NAPŔNANIE VÝKONOVÉHO ŠTANDARDU):

- Rozvoj pozorovacích schopností detí (zameranie na podstatné detaily)
- Rozvoj schopnosti tvoriť predpoklady
- Rozvoj schopnosti verbálne opísať rozdiely vo vlastnostiach látok (v hustote)
- Rozvoj schopnosti konštruovať experiment na overenie vlastného predpokladu
- Rozvoj schopnosti argumentovať prostredníctvom minulej skúsenosti

CIEĽ V OBLASTI POSTOJOV:

- Rozvíjať pozitívny postoj k výskumnej práci
- Rozvíjať zvedavosť detí pri skúmaní bezprostredného okolia

POMÔCKY

Pomôcky pre jednu pracovnú skupinu: knihy, doska (20 cm široká a 40 cm dlhá), autíčko (alebo iný predmet) na kolieskach, závažia k váham, silomer, klobúková gumička

Pomôcky potrebné k úvodnej motivačnej demonštrácii: silomer, doska, závažie k váham, predmet na kolieskach (môže ísť o tie isté predmety, ktoré neskôr využívajú žiaci v skupinách)

POSTUP A ORGANIZÁCIA ČINNOSTI ŽIAKOV

STIMULUJÚCA SITUÁCIA SO ZÁMEROM IDENTIFIKOVAŤ VÝSKUMNÝ PROBLÉM

Učiteľ vovádza žiakov do výskumného procesu demonštráciou, pri ktorej vezme dosku a vytvorí naklonenú rovinu s jemným sklonom. Potom vezme závažie, ktoré spustí dolu. Toto zopakuje aj pri šikmejšom naklonení a pripomenie žiakom (ak to už skúmali), že predmety na šikmejších naklonených rovinách sa pohybujú rýchlejšie ako na menej šikmých a to preto, lebo rýchlejšie zrýchľujú. Potom usmerní pozornosť žiakov na opačnú situáciu, keď chceme závažie vytiahnuť smerom hore po naklonenej rovine. Logicky by vyplývalo, že na vytiahnutie závažia po šikmejšej naklonenej rovine je potrebné vynaložiť väčšiu silu ako pri menej šikmej rovine. Učiteľ vysvetlí žiakom, že ich úlohou bude preskúmať danú situáciu a zistiť, ako to v skutočnosti je.

Výskumný problém je potom formulovaný nasledovne: Ak by sme chceli závažie vytlačiť po šikmej rovine naspäť hore, potrebovali by sme na to rovnako veľkú silu pri viac ako aj pri menej naklonenej rovine? Aby bolo skúmanie jednoznačnejšie zamerané, môžeme preformulovať širší problém do konkrétnej otázky: **Potrebuje na vytiahnutie závažia po šikmejšej rovine použiť väčšiu, menšiu alebo rovnakú silu ako keď ju vytiahneme po menej šikmej rovine.** Aby si bol učiteľ istý, že žiaci porozumeli cieľu výskumnej otázky, demonštruje dve situácie s rôzne šikmou naklonenou rovinou pomocou dosky a závažia, ktoré drží v ruke.

Výskumnú otázku učiteľ napíše na tabuľu, aby bolo skúmanie detí zacielené (na otázku sa môže kedykoľvek odvolať, najmä ak zistí, že žiakov zaujalo niečo iné a od hlavného zisťovania odbočili).

USMERŇOVANIE DETÍ PRI ICH VLASTNEJ VÝSKUMNEJ AKTIVITE

Učiteľ usmerní žiakov k tomu, aby sa pokúsili napísať svoj predpoklad (hypotézu). Žiaci riešia úlohy (1) a (2) v pracovnom liste. V tejto fáze učiteľ poskytne žiakom do skupín tri rôzne závažia, guľaté a hranaté predmety a dosku, pomocou ktorej si budú vytvárať šikmú rovinu. Žiaci sa pokúšajú zistiť rozdiel medzi ťahaním alebo tlačením závažia po doske a formulujú svoje hypotézy. V tejto fáze učiteľ usmerňuje prácu žiakov v skupinách tak, aby zistili o jave čo najviac informácií. Povzbudzuje žiakov k tomu, aby menili závažia, aby porovnávali guľaté a hranaté závažia, aby skúmali rozdiel medzi ťažkými a ľahkými závažiami a inými predmetmi, aby skúmali povrch predmetov a súvislosť s tým, ako sa správajú pri ťahaní po rovine. Nakoniec by však mali vysloviť hypotézu, ktorá sa týka jednej premennnej a tou je šikmosť naklonenej roviny. Hypotézu si zapíšu (úloha (1)) a potom si zapíšu aj ostatné zistenia, ktoré považujú za zaujímavé a dôležité (úloha (2)).

Ak už majú žiaci svoje hypotézy zapísané, učiteľ vyzve skupiny, aby sa pokúsili navrhnuť postup, ako by overili to, či je ich hypotéza platná (t.j. žiaci by mali prísť na spôsob, ako je možné porovnať silu, ktorú potrebujeme na vytiahnutie predmetu po menej a viac šikmej naklonenej rovine). Žiaci riešia úlohu (3) v pracovnom liste. Učiteľ poskytne žiakom do skupín väčší papier, na ktorý by mali zapísať svoje riešenia, ktoré budú prezentovať pred celou triedou.

Pred prezentáciou navrhnutých postupov overenia stanovených hypotéz učiteľ upozorní žiakov na stanovený výskumný problém. Zopakuje pred celou triedou, čo je predmetom ich skúmania a potom vyzve žiakov, aby najskôr prezentovali svoju hypotézu a potom spôsob jej overovania.

Potom žiaci svoje riešenia prezentujú pred celou triedou. Pri prezentácii riešení učiteľ dbá na to, aby sa žiaci snažili vysvetliť dostatočne podrobne návrhy overovania hypotéz. Dôležité je, aby sa žiaci pri návrhoch riešení učili kvalitne narábať s premennými. Ak napríklad žiaci navrhnu, že silu budú porovnávať podľa toho, ako veľmi sa natiahne gumička, na ktorú predmet zavesia, ubezpečí sa, že žiaci plánujú robiť merania s tým istým predmetom a na rovnakej naklonenej rovine, len pri inom uhle naklonenia. Okrem toho, že by mali žiaci vedieť navrhnuť technické riešenie overenia stanovenej hypotézy, mali by sa postupne učiť precíznej práci s premennými.

Cieľom prezentácie navrhnutých postupov je to, aby si žiaci vzájomne korigovali navrhované postupy. V tejto fáze môže do korekcie postupu vstúpiť aj učiteľ, ale len takým spôsobom ako do diskusie vstupujú žiaci. Nemal by navrhované postupy kritizovať, len otázkami nasmerovať žiakov na slabé

miesta v navrhovanom postupe. Nie je chybou, ak nebude postup upravený. Žiaci môžu prísť na chybu pri samotnej realizácii navrhovaného postupu, čo býva často hodnotnejšie ako učiteľova korekcia, ktorá spôsobí to, že žiaci sa prestanú vnímať kompetentnými realizovať výskum a vytvorený postup už nevnímajú ako vlastné riešenie a z experimentálnej činnosti sa stáva praktická realizácia postupu.

Po prezentácii postupov učiteľ vyzve žiakov k tomu, aby si spísali pomôcky, ktoré potrebujú na overenie svojich hypotéz. Pomôcky si žiaci prinesú z domu alebo ich zabezpečí učiteľ.

ZHODNOTENIE RIEŠENIA VÝSKUMNÉHO PROBLÉMU

Učiteľ pripomenie žiakom výskumnú otázku a vyzve ich, aby si zopakovali, aké hypotézy si stanovili a aký postup vytvorili na overenie svojich hypotéz. Učiteľ môže dať žiakom priestor na úpravu navrhnutého postupu. Žiaci realizujú svoje postupy a potom riešia úlohu (4) z pracovného listu. Cieľom úlohy je zhodnotenie hypotézy. Každý žiak zhodnotí hypotézu na základe zrealizovaného overenia a pokúsi sa vysloviť záver, ktorý je priamou reakciou na výskumný problém.

Ak učiteľ vidí, že skupiny už ukončili prácu alebo ju dokončujú, vyzve skupiny, aby si vyslali do ostatných skupín zvedov, ktorí zistia, ako sa darilo ostatným skupinám pri overovaní hypotéz. Cieľom tejto aktivity je to, aby žiaci vzájomne diskutovali o tom, čo zistili. Učiteľ žiakom v diskusii pomáha tým, že sa sám pýta na detaily realizácie overenia a najmä na to, ako riešili žiaci prípadné problémy, ktoré sa pri realizácii overenia vyskytli.

Potom učiteľ vyzve žiakov k tomu, aby si zapísali do svojich pracovných listov to, čo považovali za zaujímavé zistenie z ostatných skupín (úloha (5) z pracovného listu).

ORGANIZÁCIA ZÁVERU VZDELÁVACEJ AKTIVITY

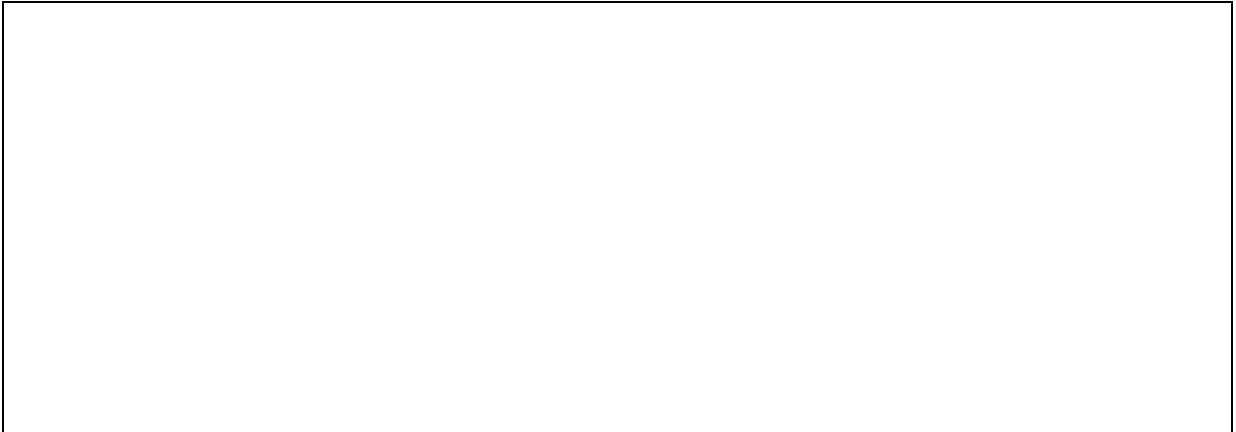
Na záver učiteľ vyzve žiakov k tomu, aby spoločne vytvorili záver celej výskumnej činnosti. Upriami pozornosť žiakov na to, čo bolo cieľom zisťovania: Potrebujeme na vytiahnutie závažia po šikmej rovine použiť väčšiu, menšiu alebo rovnakú silu ako keď ju vyťahujeme po menej šikmej rovine? Po jednoduchom zhodnotení sa ďalej pýta žiakov, prečo je to tak (žiaci riešia úlohu (6) z pracovného listu). Učiteľ vyžaduje vysvetlenie pozorovaného.

Novou úlohou žiakov je vytvoriť vysvetlenie k pozorovanému javu. Učiteľ najskôr povzbudí žiakov k tomu, aby sa pokúsili vysvetliť to vlastnými slovami tak, ako to vnímajú. Učiteľ zisťuje žiacke prekoncepty o danej problematike. Potom vyzve žiakov k tomu, aby sa pokúsili hľadať informácie o tomto jave v encyklopédiách a na internete.

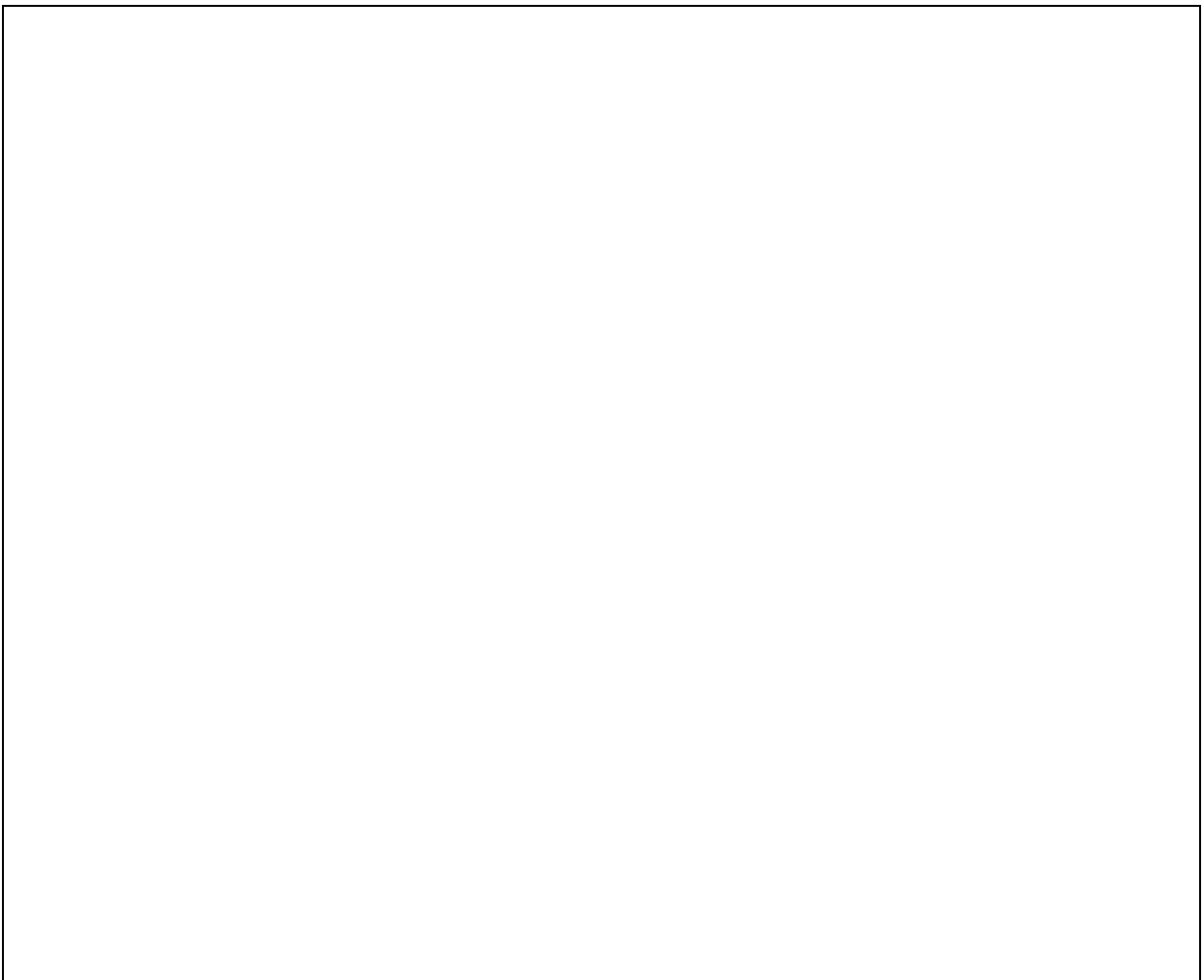
Učiteľ vovedie žiakov do novej výskumnej situácie napríklad otázkami typu: Čo všetko ovplyvňuje to, koľko sily je potrebné vydať na to, aby bol predmet vyťahovaný po naklonenej rovine? Aké typy predmetov sa vyťahujú po naklonenej rovine najľahšie a aké najťažšie? Vhodné je, ak žiakom dáme k dispozícii viacero predmetov rôznej hmotnosti, tvarov a kvality povrchov a necháme ich, nech ich zoradia do poradia podľa toho ako predpokladajú, že sa budú pohybovať po naklonenej rovine. Mohli by ich zoradiť od tých, na ktorých vytiahnutie bude potrebná najväčšia sila až po tie, na ktorých vytiahnutie bude potrebná najmenšia sila. Potom im dáme k dispozícii aj ostatné predmety, ktoré na meranie potrebujú a svoj predpoklad si môžu overiť. Pri realizácii tejto aktivity môžu využiť úlohu (7) v pracovnom liste.

PRACOVNÉ LISTY

Úloha (1): Výskumná otázka znie: Potrebujeme na vytiahnutie závažia po šikmejšej rovine použiť väčšiu, menšiu alebo rovnakú silu ako keď ju vyťahujeme po menej šikmej rovine. Vezmi si závažie a vytvor šikmú rovinu a skúmaj tento jav a pokús sa vytvoriť svoj predpoklad o tom, ako to je. Predpoklad si zapíš a prediskutuj v skupine.



Úloha (2): Čo všetko ste pri skúmaní správania sa predmetov na podložke zistili?



Úloha (3): Navrhните postup, ako by ste si overili svoju hypotézu, ktorú ste vyslovili v úlohe (1).

Zapíšte si pomôcky, ktoré budete potrebovať pri realizácii navrhnutého postupu:

Úloha (4): Overte svoj navrhnutý postup a zapíšte (prípadne zakreslite) výsledok svojho pozorovania vzhľadom na vaše predpoklady (čo ste si mysleli, že sa stane):

Úloha (5): Zapíšte si zaujímavé postrehy (nápady) z toho, čo realizovali ostatné skupiny:

Úloha (6): Potrebujeme na vytiahnutie závažia po šikmejšej rovine použiť väčšiu, menšiu alebo rovnakú silu ako keď ju vyťahujeme po menej šikmej rovine? Pokús sa svoju odpoveď vysvetliť.

Úloha (7): Do prvého stĺpca zapíš alebo zakresli predmety, ktoré ideš skúmať. V druhom stĺpci tieto predmety zorad' tak, ako predpokladáš, že sa budú pohybovať po naklonenej rovine. Jednotku daj tomu predmetu, na ktorého vytiahnutie bude potrebná najväčšia sila. Over si svoj predpoklad a výsledok – poradové číslo, zapíš do posledného stĺpca.

Napíš alebo nakresli skúmaný predmet	zaznač svoj predpoklad – poradové číslo	Zaznač výsledok – poradové číslo