

KRISTÍNA ŽOLDOŠOVÁ – MICHAELA MINÁRECHOVÁ

VÝSKUMNE LADENÁ KONCEPCIA TECHNICKÉHO VZDELÁVANIA V MATERSKÝCH ŠKOLÁCH

TRNAVA 2015



Nadácia Volkswagen Slovakia

Vyšlo vďaka podpore Nadácie Volkswagen Slovakia

Kristína Žoldošová – Michaela Minárechová

VÝSKUMNE LADENÁ KONCEPCIA TECHNICKÉHO VZDELÁVANIA V MATERSKÝCH ŠKOLÁCH

Recenzenti:

prof. PhDr. Ľubomír Held, CSc.
PaedDr. Katarína Kotuláková, PhD.

Zodpovedný redaktor PhDr. Jozef Molitor
Technické spracovanie a návrh obálky Mgr. Marek Petržalka

Vydalo vydavateľstvo TYPUS UNIVERSITATIS TYRNAVENSIS
spoločné pracovisko Trnavskej univerzity v Trnave
a VEDY, vydavateľstva Slovenskej akadémie vied, ako 175. publikáciu.
Vytlačila VEDA, vydavateľstvo SAV. Rozsah 6,87 AH

© Kristína Žoldošová – Michaela Minárechová, 2015

ISBN 978-80-8082-855-4

OBSAH

| | |
|--|-----|
| Úvod | 1 |
| Teoretické východiská výskumne ladenej koncepcie | 2 |
| Magnety..... | 6 |
| Plávajúce a neplávajúce predmety..... | 14 |
| Statická elektrina | 22 |
| Rozpúšťanie materiálov..... | 29 |
| Utierky na vodu | 36 |
| Kyvadlo | 42 |
| Jednoduchý elektrický obvod..... | 48 |
| Zvuk | 62 |
| Prenos zvuku | 70 |
| Vodorovné povrchy | 76 |
| Padák | 83 |
| Ozubené kolesá | 89 |
| Naklonená rovina | 96 |
| Kladka | 102 |
| Konštrukcie z papiera | 112 |
| Auto | 124 |
| Obal na vajce | 130 |
| Vrečko na čaj | 136 |
| Záver | 144 |

Úvod

Realizátorom zmeny spôsobu vzdelávania je vždy dostatočne motivovaný učiteľ, v materskej škole najmä učiteľka, ktorá vie, čo sa od nej očakáva, pričom očakávania zo strany poskytovateľa inovácie by mali byť v súlade s tým, čo od učiteľky očakáva štát prostredníctvom záväzných kurikulárnych dokumentov. Aktuálna zmena Štátneho vzdelávacieho programu pre materské školy prináša (okrem iného) do praxe materských škôl aj novú vzdelávaciu oblasť *Človek a svet práce*, ktorej podstatnú časť tvorí technika a konštruovanie.

Vzhľadom na formuláciu cieľov v danej vzdelávacej oblasti ide o aktívne prepojenie s prírodovedným vzdelávaním, aby jeho výsledkom neboli naučené postupy, ale všeobecná zručnosť a spôsobilosť využiť poznanie na tvorbu a riešenie rôznych technických, konštrukčných a užívateľských problémov. Všeobecnou európskou tendenciou je aplikovanie tzv. výskumne ladenej koncepcie vzdelávania (koncept induktívneho poznávania) ako na prírodovedné, tak aj matematické a technické vzdelávanie. Publikácia sa venuje praktickému objasneniu spôsobu aplikácie výskumne ladenej koncepcie do technického vzdelávania v MŠ tak, aby sa realizovalo skutočne funkčné a zmysluplné technické vzdelávanie už v materských školách, a to v rámci vzdelávacích štandardov určených národným kurikulumom.

Výskumne ladená koncepcia predstavuje vďaka svojmu induktívnemu charakteru reálnu inováciu v sprístupňovaní poznania a rozvíjaní poznávania. Vhodne aplikovaná koncepcia vedie deti nie len k praktickému konštruovaniu, ale aj k riešeniu problémov, prostredníctvom ktorých sa vytvára všeobecnejšie využiteľná vedomosť; rozvíja sa logické premýšľanie; samostatnosť v učení a praktická tvorivosť v úzkom prepojení na prírodovedné poznávanie.

Pre každú učiteľku, či učiteľa je inovácia výzvou, ale aj problémom. Narušiť svoje doteraz fungujúce pedagogické stereotypy, s ktorými s určitosťou dosahujú učiteľky u detí očakávané výkony a vstúpiť na tenký ľad inovácie, ktorá síce deklaruje svoj pedagogický efekt, ale ten je zviazaný s určitým majstrovstvom prevedenia koncepcie v praxi; je výzvou, ale aj novou pedagogickou neistotou. Učiteľka, vzhľadom na svoje pedagogické skúsenosti v takejto situácii očakáva praktické rady a praktické riešenia. Len skúsenosť s pozitívnym efektom priamo ju v teréne dokáže presvedčiť o praktickej aplikovateľnosti a pozitívnom efekte inovácie. Preto sme sa rozhodli vytvoriť publikáciu, ktorá bude predstavovať súhrn aktivít overených v praxi spolu s metodickým objasnením významu jednotlivých krokov vedúcich ku skutočne efektívnej aplikácii výskumne ladenej koncepcie.

Ak učiteľka uchopí aj samotný teoretický princíp inovácie, vie pracovať aj v rámci samotnej inovácie iniciatívne, tvorivo a samostatne, čo zabezpečí optimálnu aplikáciu nového konceptu do praxe. A preto je dôležité, aby popri praktickom uchopení samotných aktivít dokázala učiteľka postrehnúť a prípadne aj zdôvodniť, čím a prečo sa jej pôsobenie v triede odlišuje od tradičného prístupu a čo svojim pôsobením v triede chce dosiahnuť. Vytvorené a v praxi (vďaka projektu Nadácie Volkswagen Slovakia – Technika hrou od materskej školy) overené aktivity sú preto doplnené o teoretické vysvetľovanie jednotlivých intervencií učiteľky tak, aby bola teória výskumne ladenej koncepcie vnímaná v súvislosti s jej reálnym praktickým prevedením v praxi.

TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ VÝSKUMNE LADENEJ KONCEPCIE

Publikácia sa zameriava na podporu technického vzdelávania prostredníctvom aplikácie výskumne ladenej koncepcie technického vzdelávania na úrovni vyučovania a učenia sa v predškolských zariadeniach a to takým spôsobom, aby sa dieťa naučilo pozorovať, klásť si otázky, samostatne riešiť jednoduché úlohy a rozvíjať si tak chápanie vecí, ktoré ho obklopujú. Učí deti experimentovať, rozvíjať si schopnosť objektívne premýšľať a argumentovať, kreatívne nazerať na javy pri tvorbe možných riešení.

Základom prístupu je identifikácia problému, ktorý dieťa motivuje k činnosti, a preto nemusí učiteľka zvyčajne používať žiadne ďalšie špecifické motivačné prostriedky. Vzhľadom na to, že aplikovaná poznávacía činnosť je pre dieťa prirodzená, je takmer samo vedené aktivitou a pragmaticky smeruje k riešeniu, hoc aj pokusom a omylom.

Základom sú otázky, ktoré majú charakter tzv. aplikačných otázok, často taktiež nazývané otázky „ako“, pretože sa nimi pýtame na to, ako je možné napríklad niečo zostrojiť, sfunkčniť, zmerať či porovnať. Aplikačné otázky neriešia samotný princíp skúmaných javov a procesov, principiálne v nich ide o praktické využitie predchádzajúcich skúseností a vedomostí a tým aj posilnenie významu týchto skúseností a vedomostí pre praktický život. Opakovaným riešením aplikačných otázok sa u dieťaťa rozvíja návyk nazerať na veci, javy, procesy, situácie s tendenciou preskúmať ich a spoznať funkčnosť.

Všetok obsah technického vzdelávania sa sústreďuje na vysvetľovanie vecí, ktoré deti bežne pozorujú a nezamýšľajú sa nad nimi. V rámci implicitnej tvorby vysvetlení môžu deti testovať svoje predpoklady experimentom, pozorovaním, vytváraním modelov a pod. Za dôležitú súčasť je považovaná diskusia medzi deťmi, pri ktorej (s usmernením pedagóga) sa učia objektívne argumentovať a správne vyjadrovať výsledky svojich pozorovaní a iných aktivít zameraných na riešenie identifikovaných problémov. Významnou súčasťou aplikácie koncepcie do praxe je tvorba záznamu (najmä kresbou, prípadne vyplnením pracovného listu, ktorého hlavným cieľom je zaznamenanie pôvodných predstáv a výsledku riešenia), pomocou ktorého vedíme dieťa k zamysleniu sa nad tým, čo realizuje. Tým sa eliminuje mechanické opakovanie postupu navrhnutého učiteľom bez prepojenia s predchádzajúcimi skúsenosťami a bez uchopenia významu realizácie samotnej praktickej činnosti.

Pri aplikácii výskumne ladenej koncepcie v predprimárnom vzdelávaní ide predovšetkým o to, aby sme deti viedli k získaniu veľkého množstva skúseností s javmi, ktoré ich bežne obklopujú, aby získali pocit, že prostredie je pre ne stále zaujímavé a skúmateľné. Ako bolo spomínané, základom aplikácie koncepcie je otázka, ktorá je pre dieťa s pomocou učiteľa riešiteľná. To znamená, že učiteľ kladie otázku a pomáha dieťaťu nachádzať na ňu odpoveď. Týmto spôsobom sa rozvíja nie len samotný obsah poznania (odpoveď na otázku), ale aj proces, pomocou, ktorého deti získavajú nové poznanie.

Zjednodušene by sme mohli pri aplikácii koncepcie do praxe v materských školách hovoriť o piatich základných krokoch:

| | |
|----------|--|
| 1. krok: | ZISŤOVANIE DETSKÝCH PŔVODNÝCH PREDSTÁV O VYBRANOM JAVE, PREDMETE, SITUÁCII |
| 2. krok: | IDENTIFIKÁCIA VÝSKUMNEJ OTÁZKY |
| 3. krok: | TVORBA PREDPOKLADOV |
| 4. krok: | OVEROVANIE PREDPOKLADOV |
| 5. krok: | ZHODNOTENIE VÝSKUMNEJ OTÁZKY |

ZISŤOVANIE DETSKÝCH PŔVODNÝCH PREDSTÁV. Jedným zo základných princípov aplikácie koncepcie do materských škôl je výber tém, s ktorými už deti majú s určitosťou dostatočne veľa skúseností. Pri

skúmaní tým vychádzame zo spontánne nadobudnutého poznania, deti cítia realizovateľnosť aktivít a zároveň pragmatizmus získavaného poznania – t.j. spätnú využiteľnosť v bežnom živote.

Aby sme skutočne spomínaný efekt dosiahli, úvodné zisťovanie aktuálneho poznania detí musí mať primeranú formu a rozsah. Zisťovanie predstáv detí o vybranom jave, predmete, situácii nie je totožné so zisťovaním vedomostí. Tým, že predstavy sú často vytvárané len na základe skúseností, deti ich ťažko vyslovujú, preto sa zdá, že na frontálne položenú otázku nevedia odpovedať. To však neznamena, že by o danom jave, predmete, situácii žiadnu predstavu nemali. Napríklad, ak sa detí frontálne spýtame, čo je to tieň, málokteré dieťa bude vedieť dostatočne pružne na takto položenú otázku odpovedať. Nie je však možné tvrdiť, že predstavu o tom, čo je tieň nemajú vytvorenú. Predstavy majú často len vizuálnu podobu, neboli nikdy verbalizované, preto deti potrebujú na vyjadrenie aktuálneho poznania v téme viac času a špecifickejšiu inštrukciu.

Zisťovanie predstáv je efektívne vtedy, keď zabezpečíme, aby každé dieťa malo možnosť a priestor na premýšľanie nad predmetom skúmania a to prostredníctvom zodpovedateľných otázok. Učiteľka kladie otázky, na ktoré deti vedia odpovedať buď prostredníctvom minulej skúsenosti alebo vedia aktívne odpoveď vytvoriť, t.j. využijú vlastný spôsob premýšľania.

Aby deti skutočne svoje pôvodné predstavy vyjadrili, musia mať pocit, že učiteľka sa skutočne pýta na to, čo už vedia, na to, čo si myslia, aby nenadobudli pocit, že odpoveď na otázku nevedia a mali by vedieť. V kontexte koncepcie ide najmä o to, aby si deti uvedomili, že skúmanie je proces, do ktorého vstupujeme vtedy, keď sme zistili, že niečo nevieme, alebo si nie sme istí; prípadne, ak sa na vysvetlení nezhodneme.

Medzi najpoužívanejšie metódy zisťovania detských predstáv v materskej škole patrí kresba a cielený rozhovor. Vzhľadom na to, že predstavy o bežne pozorovaných javoch u dieťaťa v materskej škole sa vytvárajú najmä vo vizuálnej podobe a zároveň vzhľadom na to, že dieťa nedisponuje spôsobilosťou vyjadriť sa písomne, kresba (pri použití vhodnej inštrukcie k nej) je logickým riešením identifikácie detských pôvodných predstáv.

Výhodou kresby je to, že inštrukcia je zadávaná frontálne, ale deti zaznamenávajú svoje predstavy individuálne; každé dieťa má čas premýšľať nad zadanou inštrukciou; každé dieťa so svojou pôvodnou predstavou pracuje. Nevýhodou kresby je to, že v niektorých témach nie je možné postaviť inštrukciu k identifikačnej kresbe tak, aby dieťa vedelo úlohu riešiť a zároveň aby kresba prispela k poznaniu detských pôvodných predstáv o vybranom jave, situácii, predmete. Napríklad, v téme zvuk môžeme s deťmi zisťovať to, aké materiály tlmia zvuk najlepšie. Ak by sme chceli zistiť skutočné predstavy o tom, ako daný jav funguje, mali by sme zadať deťom inštrukciu: *Nakreslite, čo sa podľa vás deje so zvukom pri prechode cez papierovú škatuľu a čo sa deje s rovnakým zvukom, pri prechode cez škatuľu plnú vaty.* Inštrukcia má potenciál zistiť predstavu o tmení zvuku (resp. o tom, čo bude predmetom poznávania v samotnej výskumnej aktivite), ale dieťa v materskej škole nevie takúto kresbu realizovať, pretože nerozumie zadaniu.

Ak je metóda kresby použitá v téme, ktorá je pre deti uchopiteľnejšia, môže učiteľke poskytnúť zaujímavé informácie o tom, aké majú deti predstavy o jave (predmete, situácii), ktorý budú skúmať. Napríklad, cieľom aktivity bude zisťovanie toho, ako sa tvorí tieň predmetu. Dieťa môžeme v rámci identifikácie pôvodných predstáv viesť ku kresbe inštrukciou: *Nakreslite, ako sa vytvára tieň stromu. Do kresby nakreslite, kde sa vytvára tieň, aký má tvar a čo je k tvorbe tieňa potrebné.* Počas tvorby kresby je dieťa vedené k premýšľaniu nad tým, čo už o tieňoch vie. Efektívnou je metóda kresby tým, že k premýšľaniu je naraz vedená celá skupina detí.

Metóda kresby je efektívna tým, že učiteľka zistí základný obsah detskej predstavy o tvorbe tieňov. Učiteľka napríklad zistí, či si deti spájajú tvorbu tieňa so svetelným zdrojom, či kreslia tieň v pozícii k zdroju svetla vhodne, či majú korektnú predstavu o tvare tieňa a napríklad aj jeho farebnosti. Nie je dôležité ako precízne je kresba realizovaná. Kresba je najmä nástroj na premýšľanie dieťaťa, ktoré vie so svojou pôvodnou predstavou po jej vyjadrení lepšie pracovať v rámci progresívnej zmeny prostredníctvom vlastného skúmania.

Niekedy je dokonca ťažké z kresby zistiť, čo dieťa z vlastnej predstavy reprodukuje. Súčasťou práce s detskou kresbou je preto diskusia, pri ktorej učiteľka individuálne zisťuje významy jej jednotlivých prvkov.

Ak sa učiteľka rozhodne zisťovať predstavy rozhovorom, mala by dbať na to, aby malo každé dieťa možnosť nad otázkami premýšľať. Ak je diskusia s cieľom identifikácie detských predstáv organizovaná frontálne, dôležité je skutočne diskutovať o tom, čo deti prezentujú, rozvíjať ich odpovede, získavať viac informácií prostredníctvom kladenia otázok, ktoré vyplývajú z odpovedí detí a to tak, aby boli všetky deti povzbudzované k vyjadreniu. Deti by nemali nadobudnúť pocit, že učiteľka sa s diskusiou ponáhľa. Diskusia je súčasťou aktívneho pôsobenia na dieťa, t.j. je ju možné považovať za expozičnú časť vzdelávania. Otázky musia byť formulované tak, aby boli pre dieťa zrozumiteľné a aby pri ich zodpovedaní mohli používať svoju minulú skúsenosť. Napríklad v aktivite, ktorej cieľom bude skúmať magnety, zisťujeme v úvode činnosti pôvodné detské predstavy o magnetoch, napríklad prostredníctvom nasledujúcich otázok: Kde ste sa už s magnetmi stretli? Kde sa dajú magnety kúpiť? Priťahujú magnety všetky predmety? Priťahujú sa magnety navzájom? Je možné magnety vyrobiť? Sú všetky magnety rovnaké? Principiálne otázky ako napríklad: Čo je to magnet? Prečo magnet priťahuje predmety? nie sú vhodné, lebo vedú deti k fabulácii odpovedí, ktoré zvyčajne nestoja na empirických základoch predchádzajúceho nesystematického poznávania javu.

IDENTIFIKÁCIA VÝSKUMNEJ OTÁZKY. Počas zisťovania detských pôvodných predstáv učiteľka identifikuje veľkú rôznorodosť v tom, čo deti o jave, predmete, situácii vedia a taktiež pomerne veľkú rôznorodosť v tom, ako o jave, predmet, situácii deti premýšľajú. Porovnaním predstáv, resp. ich parciálnych častí vie učiteľka zvyčajne identifikovať hneď niekoľko výskumných otázok. Malo by ísť o skúmateľné otázky na úrovni empirického poznávania dieťaťa a zároveň by malo ísť o takú formuláciu, s ktorou sa stotožnia všetky deti a prirodzene vyplynie z diskusie. Ak si napríklad niektoré deti myslia, že magnety priťahujú len kovy a iné tvrdia, že existujú aj iné materiály, ktoré sú magnetom priťahované, porovnaním týchto predstáv vie učiteľka formulovať výskumnú otázku a zároveň tým demonštruje, že nie je podstatné všetko vedieť, ak si nie sme istí, môžeme si to preskúmať. Učiteľka v takejto situácii nie je nositeľom poznania.

Výskumné otázky, ktoré sú deťmi v predprimárnom vzdelávaní skúmateľné sú zväčša zamerané na opis spôsobu fungovania javov a situácií, pričom vedia skúmať zmenu spôsobu fungovania pri zásahoch do javu a situácie. Ide najmä o prírodovedné poznávanie, poznávanie zákonitostí, nie však v príčinnno-následkovej úrovni, preto nepoužívame otázky „prečo?“. Na základe získaného opisného prírodovedného poznania dokážu deti riešiť aj vybrané aplikačné otázky (tzv. otázky „ako?“), pričom aplikujú na ich riešenie len empirické poznanie, nie poznanie kauzality. Tieto otázky tvoria technickú stránku detského poznávania. Napríklad, empirickým skúmaním dieťa najskôr zisťuje smer točenia ozubených kolies zapojených v súkolesí. Následne túto vedomosť aplikuje v technickej úlohe, v ktorej má sfunkčniť nefungujúce súkolesie tak, aby fungovalo želaným spôsobom (viď aktivita Ozubené kolesá). Jediné, čo potrebuje na riešenie technickej otázky je osvojené poznanie o smere točenia ozubených kolies zapojených v súkolesí.

Výskumná otázka je základom samotného skúmania a riešenia technických úloh, preto je dôležité, aby ju učiteľka primerane zdôraznila a aby zabezpečila, že deti ju budú vnímať zhodne a bude pre ne riešiteľná, resp. počas skúmania ju vnímajú ako vlastnú.

TVORBA PREDPOKLADOV. Po identifikácii výskumnej otázky učiteľka vedie deti k tomu, aby sa pokúsili vytvoriť k otázke predpoklady. Predpoklad je výrok o tom, aký bude výsledok skúmania, ktorý je zdôvodnený predchádzajúcimi skúsenosťami, vedomosťami a/alebo logickým zdôvodnením. Predpoklady sa od dohadov odlišujú najmä tým, že sú zdôvodnené, preto je dôležité, aby sa učiteľka po vyslovení predpokladov detí pýtala, na základe čoho tak predpokladajú. Ak dieťa argumentuje pre svoj predpoklad, vždy je to len pomocou predchádzajúcich skúseností. Nie je preto vhodné pýtať sa otázkou: Prečo si to tak myslíš? Táto otázka evokuje vyžiadanie kauzálneho zdôvodnenia, ktoré je

typické skôr pre vyššiu formu predpokladania (hypotetizovanie). Dieťa by malo mať pocit, že sa pýtame na skúsenosť, ktorá podporuje jeho predpoklad.

Zo začiatku deti tvoria zvyčajne len skúsenosťou nepodložené dohady. Ak však učiteľka opakovane žiada zdôvodnenie, aj napriek tomu, že ho často v odpovedi dieťaťa nedostane, postupne sa dieťa o zdôvodnenie pokúša a spôsobilosť tvorby predpokladov sa tým rozvíja. Ak dieťa predsa vytvorí namiesto zdôvodnených predpokladov dohady, i tie majú v ďalšom skúmaní svoj význam. Vytvorením predpokladu, ale rovnako aj dohadu zaciľujeme pozornosť dieťaťa v nasledujúcej činnosti na to, čo je pre zodpovedanie výskumnej otázky dôležité. Dieťa má prirodzenú potrebu zistiť, či malo pravdu alebo nie, t.j. aj dohad ho motivuje k samotnému skúmaniu, ktorého výsledkom je nové poznanie.

OVEROVANIE PREDPOKLADOV. Po vytvorení predpokladov, ktoré špecifikujú to, čo je predmetom skúmania, vie dieťa pomerne samostatne postupovať v skúmaní. Učiteľka poskytuje materiály a pomáha v napredovaní skúmania, navrhuje spôsoby overovania stanovených predpokladov. Napríklad pri riešení technickej otázky ako zistiť, ktorý z dvoch magnetov je „silnejší“ (má vyššiu intenzitu magnetického poľa) navrhuje postup, ako by bolo možné skúmanie realizovať, pričom sa ubezpečuje, že deti postup pochopili v súvislosti s tým, čo je predmetom skúmania. Cieľom je byť príkladom skúmajúcej osoby, ktorá si vie nájsť spôsob, ako si overí svoje predpoklady. Postupne sa učiteľka pri navrhovaní postupu overenia predpokladov môže najskôr detí pýtať, či by nevedeli navrhnúť postup, ako by si svoje predpoklady overili, aby mali pocit, že postup nie je daný, postup si vytvára výskumník sám a to tak, aby výsledkom, ktoré pomocou navrhovaného postupu získal aj dôveroval.

Predpoklady a výsledky overenia si deti zaznamenávajú do pracovných hárkov, ktoré majú v rámci výskumne ladenej koncepcie význam najmä v rozvoji spôsobilosti vytvárať podložené závery zo skúmania; t.j. dieťa sa učí argumentovať svojimi zisteniami. Keďže deti v tomto veku ešte nevedia čítať a písať, záznamové hárky v pozícii zjednodušeného výskumného protokolu majú špecifickú formu. Cieľom je, aby si dieťa zaznamenalo svoj predpoklad, ku ktorému sa pri zhodnocovaní bude vracáť a bude ho porovnávať so zaznamenaným výsledkom pozorovania.

Pri porovnávaní predpokladov s výsledkom overenia je veľmi dôležité vyzdvihovanie významu nepotvrdených predpokladov, aby deti nenadobudli pocit, že nepotvrdený predpoklad je chybou, či nedostatkom vo vedomostiach. Naopak, ak sa predpoklad nepotvrdil, zistili sme novú skutočnosť, ktorá je z hľadiska realizácie skúmania hodnotnejšia, ako potvrdenie toho, čo sme predpokladali. Dôležité je, aby skúmanie deti vnímali ako proces, do ktorého vstupujeme, keď potrebujeme zistiť nové skutočnosti alebo si overiť to, čím si nie sme istí.

ZHODNOTENIE VÝSKUMNEJ OTÁZKY. Samotné skúmanie je riadené stanovenou výskumnou otázkou. Preto je veľmi dôležité vrátiť sa po ukončení skúmania k tomu, čo bolo jeho cieľom. Učiteľka pripomenie deťom výskumnú otázku a spolu sa pokúšajú formulovať odpoveď. Spočiatku formuluje závery učiteľka, pričom sa odvoláva na konkrétne zistenia zaznamenané v jednotlivých pracovných hárkoch detí. Tým vytvára vzor vo formulácii záverov. Postupne ako deti nadobúdajú skúsenosť s výskumnými aktivitami, vyzýva učiteľka k formulácii záveru deti, pričom im pomáha v odvolávaní sa na zaznamenané zistenia.

Podstatná časť vzdelávania vo výskumne ladenej koncepcii prebieha v mysli dieťaťa, aj keď navonok sa prejavuje praktickou činnosťou. Dieťa je vedené k zamýšľaniu sa nad javmi a procesmi, ktoré ho bežne obklopujú a nevenuje im pozornosť aj napriek tomu, že princípy fungovania ešte nemá osvojené. Vzhľadom na uvedené je zrejmé, že potrebujeme využívať čo najviac materiálov a prostriedkov, ktoré sú deťom známe, aby sa samotná pomôcka nestala predmetom poznávania, ale len prostriedkom pochopenia toho, čo je skúmané. Aplikovaný induktívny prístup rozvíja aj samotné prírodovedné koncepty, ale podstatnejší je rozvoj procesu premýšľania a využívania prírodovedného poznania na riešenie jednoduchých technických problémov. Súvisiaci rozvoj spôsobilostí vedeckej práce bude objasnený v metodických postupoch k jednotlivým aktivitám.

Názov aktivity: MAGNETY

Vzdelávací cieľ:

Cieľom aktivity je rozvoj predstáv o magnetizme bez zavedenia samotného pojmu magnetizmus. Učiteľka systematizuje doterajšie poznanie dieťaťa o pôsobení magnetov na predmety a sprostredkuje mu nové skúsenosti tak, aby sa funkčne ovplyvňovali pôvodné detské predstavy o pôsobení magnetov na predmety. V úvodnej časti aktivita rieši prírodovednú otázku, pričom zámerom je, aby si dieťa uvedomilo, že nie všetky kovy sú priťahované magnetom. V oblasti rozvoja spôsobilostí ide najmä o rozvoj kategorizačnej spôsobilosti, kedy dieťa triedi predmety podľa určeného kritéria do jednoznačných kategórií a svoje triedenie vie zaznačenými výsledkami argumentovať. V druhej časti aktivity deti riešia technickú otázku *ako zistiť*, ktorý z magnetov je „silnejší“ (má väčšiu intenzitu magnetického poľa). Spájaním prírodovednej a technickej stránky sa podporujú obe oblasti poznávania.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Rozpráva o prírodných reáliách známeho okolia.
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Triedi prírodné reálie podľa rôznych identifikovaných znakov.
- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.
- Pracuje podľa jednoduchého kresleného postupu.

Obsahový štandard:

Magnetizmus. Učiteľka zisťuje aktuálne predstavy detí o vybraných prírodných javoch a ďalej ich spolu s deťmi skúma. Učiteľka vedie deti ku skúmaniu toho, ktoré predmety sú priťahované magnetom a ku skúmaniu vzájomného správania sa magnetov voči sebe.

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách (konkrétne o magnetoch a magnetizme). Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely. Určuje kategórie triedenia rôznych prírodných objektov a zisťuje, do akej miery deti pri triedení premýšľajú (triedenie na predmety priťahované magnetom a na predmety, ktoré priťahované nie sú).

Učiteľka zadáva deťom jednoduché kreslené technologické postupy a pomáha im orientovať sa v nich a postupovať v činnostiach podľa zadanej schémy, náčrtu, predlohy (deti postupujú podľa návrhu spôsobu merania toho, ktorý z magnetov je „silnejší“).

Materiál a organizácia prostredia:

Učiteľka rozdelí deti do skupín. V prípade tvorby predpokladov je vhodné, ak dieťa má možnosť vytvárať a zaznamenať svoje vlastné návrhy a predpoklady individuálne (preto je vhodné, ak má každé dieťa svoj vlastný pracovný list), ale celkovo je pre učiteľku dôležitý výsledok riešenia skupiny; najmä z dôvodu snahy zovšeobecňovať pozorované skutočnosti.

Učiteľka vopred do menších škatuliek pripraví dve skupiny predmetov (skupina predmetov A a skupina predmetov B), na ktorých budú deti skúmať pôsobenie magnetov. Predmety musia byť vybrané precízne, aby bolo možné naplniť plánované ciele aktivity.

Skupina predmetov A (využívané pri úlohe 1). Cieľom úlohy je, aby deti zistili, že medzi predmetmi, ktoré sú priťahované magnetom sú len kovy a zároveň by mali zistiť, že niektoré kovy nie sú priťahované magnetom. Medzi predmetmi skupiny A by sa preto mali nachádzať také predmety,

ktoré sú kovové, ale nie sú priťahované magnetom, aj predmety, ktoré sú kovové a sú priťahované magnetom aj predmety nekovové vyrobené z rôznych materiálov. Napríklad: spinka na spisy, kľúč (jeden priťahovaný magnetom, druhý nie), kovová lyžica (jedna priťahovaná magnetom, druhá nie), plastová lyžica, zápalka, sviečka, plastový vrchnák na fľašu, plastelína a podobne. Malo by ísť o predmety, ktoré dokážu deti pomenovať, najlepšie, ak je každý jeden predmet vyrobený len z jedného materiálu.

Skupina predmetov B (využívané pri úlohe 2). Druhá úloha má za cieľ rozvoj korektnej predstavy o tom, čo je kovové a čo nie je kovové a čo z toho, čo je kovové je priťahované magnetom a čo nie je. Preto je potrebné mať medzi materiálmi aj také, ktoré sú skutočne kovové, aj také, ktoré len budia dojem kovu. Medzi kovovými predmetmi musia byť aj také, ktoré sú priťahované magnetom a tiež také, ktoré priťahované nie sú. Je vhodné použiť aj predmety z 1. úlohy, aby sa deti naučili využívať práve nadobudnuté poznanie ako fakt pre argumentáciu v tvorbe predpokladov v druhej úlohe. Napríklad je možné použiť predmety: kovová lyžica, 50 centová minca, alobal, kľúč, prsteň, náušnice, obal na čokoládu (lesklý, vnútorný), zlaté nite, flitre s kovovým leskom, dekorácie na vianočný stromček (tzv. anjelské hlasy) a podobne.

Pomôcky poskytne učiteľka do každej skupiny postupne podľa zadania:

- magnety rovnakého aj rôzneho tvaru, rovnakej aj rôznej intenzity magnetického poľa („silnejšie“ aj „slabšie“ magnety);
- skupina predmetov A k úlohe 1;
- skupina predmetov B k úlohe 2 (napríklad podľa tabuľky v druhej úlohe);
- detektor kovov alebo jednoduchý elektrický obvod so žiarovkou;
- spinky na spisy (balenie) dvoch rôznych veľkostí.

Metodický postup a odporúčania:

Výskumne ladená koncepcia využíva špecifický druh motivácie vystavaný na prirodzenej zvedavosti detí spoznávať fungovanie pozorovateľných javov, najmä s dôrazom na javy, s ktorými má už dieťa skúsenosti. Identifikácia pôvodných predstáv a skúseností o vybranom jave iniciuje potrebnú zvedavosť, a preto je vhodné začať aktivitu zisťovaním detských vedomostí a skúseností s magnetmi. Napríklad môže ísť o nasledujúce otázky: Vedeli by ste v triede nájsť magnety? Ako zistíte, že ste našli magnet? V ktorých hračkách sa nachádzajú magnety? Dá sa to zistiť? Kde všade sa s magnetmi stretávate? Je možné magnety kúpiť? Ak áno, kde?

Učiteľka vedie diskusiu tak, aby boli zapojené všetky deti. Ak je napríklad úlohou detí nájsť magnety, mali by mať deti na to dostatok času. Táto časť aktivity je pre efektívny priebeh celej aktivity veľmi dôležitá. Čím budú deti aktívnejšie, tým lepší výsledok počas samotného skúmania môžeme očakávať. Následne učiteľka deťom navrhne, aby lepšie preskúmali to, aké predmety sú magnetom priťahované. Zisťovanie detských pôvodných predstáv realizuje prostredníctvom tvorby predpokladov v úlohe 1.

Učiteľka má pripravené skupiny predmetov (A) pre každú skupinu detí. Ak učiteľka chce podporiť rozvoj precízneho pozorovania, môže medzi predmety vložiť napríklad dva kusy plastelíny, pričom do jedného kúska vloží kovový predmet priťahovaný magnetom (napr. spinku na spisy). Pri samotnom pozorovaní deti zistia, že dva kusy plastelíny (na prvý pohľad vhodné) sa od seba odlišujú tým, že jeden z nich je priťahovaný magnetom a druhý nie. To podnieti deti k tomu, aby lepšie obe plastelíny preskúmali.

Vhodné je, ak majú deti v skupinách rovnaké predmety (ľahšie si porovnajú výsledky pozorovania), ale s rôznymi vlastnosťami. Napríklad jedna skupina bude mať kovovú lyžicu, ktorá je priťahovaná magnetom a druhá skupina tiež kovovú lyžicu, ktorá ale nebude priťahovaná magnetom. Pri zovšeobecňovaní výsledkov to vedie k precíznejšiemu (opakovanému) pozorovaniu, ktoré je nevyhnutnou súčasťou akéhokoľvek skúmania a vedie k stabilnejšiemu poznaniu – ak je niečo kľúč, neznamená to hneď, že bude – nebude priťahovaný magnetom. Cieľom úvodnej časti aktivity je

tvorba prírodovedného poznania – nie všetky kovové predmety sú priťahované magnetom, ale všetky nekovové s určitosťou nie sú priťahované magnetom.

Učiteľka dá deťom do skupín predmety a vedie ich k tomu, aby sa pokúsili rozdeliť ich podľa toho, čo si o nich myslia – budú alebo nebudú priťahované magnetom? Deti si môžu predmety fyzicky na stole rozdeliť na dve skupiny, ale cieľom je, aby svoje predpoklady aj zaznamenali do tabuľky. Učiteľka deti vedie k tomu, aby do ľavej časti tabuľky nakreslili predmety, o ktorých si myslia, že budú priťahované magnetom a do pravej časti tabuľky tie, o ktorých si myslia, že nebudú priťahované magnetom. Popri zakresľovaní predpokladov učiteľka pomáha deťom správne pracovať so zaznamenaním do tabuľky a diskusiou zisťuje, na základe čoho si svoje predpoklady vytvorili, ako za ne argumentujú (akú skúsenosť používajú ako argument). Po tvorbe predpokladov môže učiteľka stručne zhodnotiť rozdiely v predpokladoch detí, aby tým viac podporila zvedavosť detí.

Deti si overia svoje predpoklady použitím magnetov. Vhodné je, ak dá učiteľka do skupiny viacej magnetov s rôznou intenzitou magnetického poľa, aby počas pozorovania zistili spontánne aj rozdiely medzi magnetmi. Výsledky pozorovania deti zaznamenávajú do tabuľky v úlohe 1b. Znovu môžu postupovať tak, že rozdelia skupinu predmetov fyzicky na stole na dve kôpky, podľa toho, či sú priťahované magnetom alebo nie a následne výsledok pozorovania zakreslia do tabuľky. Ide o jednoduchšiu formu zápisu do tabuľky, učiteľka detí učí orientovať sa v stĺpcoch tabuľky – rozvíjame u detí schopnosť systematického zápisu predpokladu a výsledku pozorovania. Skúmanie by malo byť precízne a opakované, aby si boli deti isté tým, čo do výsledkov zakreslia.

Následne učiteľka pomáha deťom zhodnotiť pozorované skutočnosti, deti riešia úlohu 1c. Ich úlohou je zakrúžkovať tie predmety, ktoré sa správali inak ako o nich predpokladali. To znamená, že deti porovnávajú ľavú časť tabuľky (predmety priťahované magnetom) z úlohy 1a s ľavou časťou tabuľky v úlohe 1b. V tabuľke v úlohe 1b zakrúžkujú tie, ktoré nie sú v ľavej časti tabuľky v úlohe 1a. To isté robia aj s pravou časťou tabuľky (predmety nepriťahované magnetom). Cieľom tejto úlohy je zistiť, ktoré predpoklady sa potvrdili a ktoré nie (čo nové sme zistili). Učiteľka formuluje pomocou výsledkov detí záver, pričom sústreďuje ich pozornosť na to, aby si všimli, že medzi predmetmi, ktoré sú priťahované magnetom nie sú žiadne kovy a medzi predmetmi, ktoré nie sú priťahované magnetom sú aj kovové aj nekovové predmety. Jedným z hlavných výsledkov je zistenie, že nie všetky kovové predmety sú priťahované magnetom. Tento záver si deti preveria ešte v úlohe 2. Učiteľka stanoví novú výskumnú otázku: Ako odlíšime kov od nekovu?

Učiteľka pripraví druhý súbor predmetov (B). Najskôr je úlohou detí vytvoriť predpoklady o tom, ktoré z uvedených predmetov sú podľa nich kovové a ktoré nie sú kovové. Po vytvorení predpokladov učiteľka zovšeobecní podobnosti a rozdielnosti v tom, čo rôzne skupiny predpokladajú. Dôležité je, aby deti predpoklady vnímali ako určitý nástroj skúmania – nemusia sa potvrdiť, skúmame preto, lebo to nevieme, chceme si to preveriť. Následne učiteľka s deťmi preveruje, ktoré predmety sú kovové a ktoré nie sú kovové. Môže použiť detektor kovov alebo vytvorí jednoduchý elektrický obvod so žiarovkou, do ktorého deti postupne vkladajú skúmané predmety a sledujú, či sa žiarovka rozsvieti alebo nie. Výsledok pozorovania zaznamenajú do tabuľky a zhodnotia predpoklady tým, že zakrúžkujú žiarovku tam, kde sa im predpoklad nepotvrdil, t.j. zistili novú skutočnosť. Ak deti ešte nie sú zvyknuté pracovať s tabuľkami, učiteľka vytvorí príklad zhodnotenia. Ukazuje na riadok a vysvetľuje, čo si napríklad myslela pôvodne o alobale, čo o ňom zistila (príklad ukazuje po riadku ďalej v časti overenie) a ak bol predpoklad iný od skutočnosti, zakrúžkovala žiarovku, lebo zistila o alobale novú informáciu.

Podobným spôsobom postupujú deti aj pri tvorbe predpokladov o tom, či sú uvedené predmety priťahované magnetom alebo nie. Učiteľka môže deti viesť k použitiu informácií z predchádzajúcej úlohy (len kovové predmety môžu byť magnetické; t.j. tie predmety, o ktorých sme zistili, že nie sú kovové, nie je potrebné testovať), ale ak má dieťa tendenciu skúmať všetky predmety a predsa vytvorí (aj napriek riešeniu prvej úlohy) predpoklady založené na pôvodnej predstave, ponecháva deťom priestor na preskúmanie všetkých predmetov. Učiteľka by mala využívať predchádzajúceho

zistovania podporiť odkazovaním sa na výsledky v prvej úlohe, podporuje tým aj samotný zmysel zaznamenávania výsledku vlastnej výskumnej činnosti.

Po vytvorení predpokladov vedie učiteľka deti k tomu, aby najskôr rozdelili predmety na kovové a nekovové – tentokrát už len na základe ich záznamu v úlohe 2 (prvá časť tabuľky). Následne ich vedie k triedeniu skupiny kovových predmetov na tie, ktoré nie sú priťahované magnetom a na tie, ktoré sú priťahované magnetom. Deti nemajú k dispozícii magnety, predmety triedia na základe „čítania“ vlastných záznamov z výskumnej činnosti (tabuľka v úlohe 2 – druhá časť). Učiteľka deťom s „čítaním“ záznamov pomáha, čím učí deti orientovať sa v tabuľke a podľa vlastných záznamov tvoriť záver z pozorovanej činnosti. Spolu hodnotia výsledky zistovania a sústreďujú sa na to, čo nové zistili o skúmaných predmetoch. Následne učiteľka zovšeobecní, že len niektoré kovové predmety sú magnetické a dokonca niektoré predmety, ktoré vyzerajú ako kovy nie sú kovové.



Úlohy 1 a 2 sú prírodovedne orientovanými úlohami, ich cieľom bolo systematizovať doterajšie poznanie dieťaťa o tom, ktoré materiály sú priťahované magnetom a ktoré nie sú. Toto prírodovedné skúmanie je východiskom k riešeniu technickej otázky, ktorej cieľom je zisťovanie toho, ktorý z magnetov je „silnejší“ (má väčšiu intenzitu magnetického poľa). Bez úvodného zisťovania vlastností predmetov je riešenie takto postavenej otázky pre dieťa zložitejšie. Už pri samotnej manipulácii s predmetmi a magnetmi počas 1. úlohy dieťa zistí, ako reagujú rôzne magnety na tie isté predmety.

Učiteľka vedie deti k novej výskumnej otázke, teraz už technické charakteru – ako by zistili, či magnety, ktoré sú na prvý pohľad rovnaké (poskytne im magnety rôznych farieb, ale rovnakých tvarov) sú aj rovnako „silné“. Vzhľadom na vek detí ide o pomerne náročnú otázku, preto od detí nevyžadujeme tvorbu samotných postupov, pomocou ktorých by rozdiely medzi magnetmi zistili. Učiteľka len rozvíja túto schopnosť a to tak, že diskutuje s deťmi o možných spôsoboch zisťovania rozdielov medzi magnetmi, pričom im sama ponúkne postupy a ubezpečí sa, že deti registrujú súvislosť medzi navrhovaným postupom a tým, čo chceme zistiť (Ktorý magnet je „silnejší“?). Ak dieťa len realizuje postup a nevie, prečo ho robí, nebude vedieť vytvoriť z pozorovania ani záver a vtedy nemožno hovoriť o aplikácii výskumne ladeného konceptu vzdelávania.



Učiteľka ponúkne deťom dva spôsoby merania rozdielov medzi magnetmi (úlohy 3a a 3b). Cieľom aktivity je aj rozvoj spôsobilosti detí pracovať podľa kresleného návodu, preto učiteľka návod deťom v tretej úlohe vysvetlí a nechá deti, nech postupujú samostatne, pričom im individuálne pomáha, ak je to potrebné. V úlohe 3a si deti vyfarbia magnet na konci riadku rovnakou farbou ako je meraný magnet, položia ho presne na vyznačené miesto. Na začiatok riadku položia spinku na spisy a postupne približujú magnet k spinke (čo najpomalšie). Keď je spinka pritiažená k magnetu, magnet zastavia a zvyšné štvorce vyfarbia. Postupným použitím siedmich magnetov sa vytvára diagram, pomocou ktorého sa deti učia vytvárať zovšeobecnené závery z pozorovania. Diagram v podstate vyjadruje vzdialenosť, z ktorej dokáže magnet pritiahnúť predmet. Čím je vzdialenosť väčšia, tým je magnet „silnejší“. Po realizácii merania učiteľka vedie deti k tomu, aby si vzájomne výsledky porovnali a ak vznikol rozdiel v niektorom z meraní, tak vedie deti k opakovanému meraniu, aby sa vylúčili prípadné chyby. Týmto spôsobom je rozvíjaná spôsobilosť merať. Pri zhodnocovaní meraní sa učiteľka sústreďuje najmä na zhodnotenie výskumnej otázky a vedie deti k vyjadreniu toho, či sú magnety rovnako silné alebo nie. Ak nie, pýta sa detí, ktorý je najsilnejší a vedie ich k tomu, aby sa odpoveď snažili podporiť „čítaním“ záznamu v úlohe 3a (hľadajú najdlhší vyfarbený stĺpec).

Následne učiteľka vedie deti k riešeniu úlohy 3b, ktorá predstavuje iný spôsob merania „sily“ magnetov. Tentoraz deti porovnávajú, akú hmotnosť jednotlivé magnety unesú. Aby bolo meranie precízne, deti by si mali vytvoriť reťazky zo spiniek a vyfarbiť tak dlhú reťaz ako jednotlivé merané magnety unesú. Aby nešlo o vytváranie veľmi dlhých reťazí, vhodné je používať väčšie spinky na spisy a prvú spinku zachytiť o magnet tak, ako je to uvedené na obrázku v úlohe 3b. Po realizácii merania deti znovu zhodnocujú pôvodnú výskumnú otázku riešením úlohy 3c: Sú všetky magnety rovnako „silné“? Je niektorý „silnejší“ od ostatných? Učiteľka žiada, aby deti svoje odpovede dokladovali záznamami v úlohe 3a a 3b, pričom sama im pár príkladov uvedie.

Úloha 1a: Ktoré predmety magnet priťahne a ktoré nie? Preskúmajte predmety, zvažujte, z akých materiálov sú vyrobené a vytvorte predpoklady o tom, ktoré budú priťahované magnetom a ktoré nie. Podľa predpokladov ich zakreslite do príslušnej časti tabuľky.

| Predpoklad | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predmety priťahované magnetom | <input checked="" type="checkbox"/> predmety nepriťahované magnetom |
|  |  |
| | |

Úloha 1b: Overte si svoj predpoklad a výsledky zakreslite do tabuľky.

| Overenie | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predmety priťahované magnetom | <input checked="" type="checkbox"/> predmety nepriťahované magnetom |
|  |  |
| | |

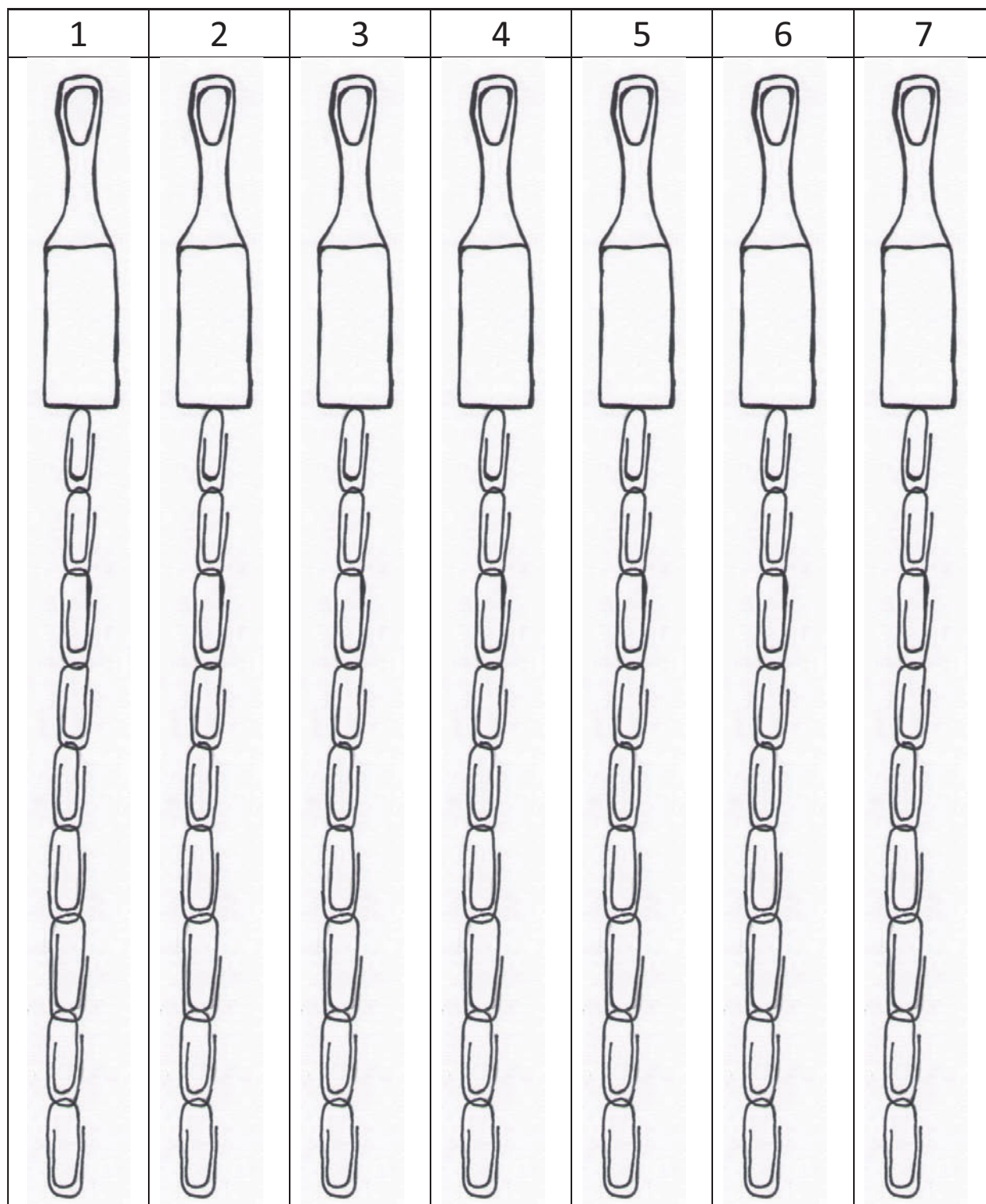
Úloha 1c: Zarkúžkujte tie predmety, ktoré sa správali voči magnetu inak ako ste predpokladali. Čo nové ste zistili?

Úloha 1d: Vytvorte záver o tom, aké materiály magnet priťahuje a aké nie.

Úloha 2: Vytvorte predpoklad o tom, ktoré z uvedených predmetov sú kovové a ktoré nie. Svoj predpoklad si zaznačte a následne ho overte detektorom kovov. Po overení zhodnoťte, ktoré predmety vás prekvapili. Sú všetky kovové predmety priťahované magnetom?

| | kov ✓ | | | priťahovaný ✓ magnetom | |
|---|------------|----------|---|---------------------------|----------|
| | predpoklad | overenie | | predpoklad | overenie |
|  | | |  | | |
|  | | |  | | |
|  | | |  | | |
|  | | |  | | |
|  | | |  | | |
|  | | |  | | |
|  | | |  | | |
|  | | |  | | |
|  | | |  | | |
|  | | |  | | |

Úloha 3b: Koľko spiniek dokáže magnet pritiahnúť? Vyfarbi magnet takou farbou, akú overuješ. Vytvor retiazku zo spiniek a skúšaj, ktorý magnet udrží koľko spiniek. Vyfarbi toľko spiniek, koľko magnet každej jednej farby udržal.



Úloha 3c: Sú všetky magnety rovnako silné? Svoju odpoveď zdôvodnite na základe výsledkov pozorovania v úlohe 3a a 3b. Ktoré magnety sú rovnako „silné“? Ktorý magnet je „najsilnejší“? Pri odpovedi aj zdôvodnite, na základe ktorých zistených meraní to tvrdíte.

Názov aktivity: PLÁVAJÚCE A NEPLÁVAJÚCE PREDMETY

Vzdelávací cieľ:

Aktivita rozvíja predstavu dieťaťa o hustote látok bez zavedenia pojmu hustota. Predstava je rozvíjaná systematizáciou skúseností detí s pozorovateľnými javmi, ktoré s hustotou látok súvisia. V princípe ide o porovnávanie hustoty látok voči hustote vody, čo sa prakticky prejavuje tým, že niektoré predmety (ktorých sumárna hustota je väčšia ako hustota vody) vo vode klesajú a iné predmety (ktorých sumárna hustota je menšia ako hustota vody) na vode plávajú. V aktivite učiteľka sústreďuje pozornosť detí na tento jav tak, aby si uvedomili rozdielnosti a podobnosti predmetov, ktoré na vode plávajú a ktoré na vode neplávajú. Realizáciou aktivity si deti uvedomia najmä skutočnosť, že niektoré materiály na vode plávajú a iné nie. To, či materiál na vode pláva alebo nie môžeme ovplyvniť tým, že daný materiál obohatíme o iný, ktorý sa správa voči vode inak. Dieťa si teda uvedomí, že určité materiály sa voči vode vždy správajú rovnako a túto ich vlastnosť vieme technicky využiť na riešenie problémov, ktorých princíp spočíva v potrebe ponoriť alebo vynoriť predmet z vody.

Popri predstave o hustote látok sú aktivitou rozvíjané aj vybrané spôsobilosti vedeckej práce. Ide najmä o rozvoj pozorovania, klasifikácie, komunikácie, merania a spôsobilosti tvoriť predpoklady. Pri pozorovaní je dieťa usmerňované prostredníctvom tvorby predpokladov k využívaniu predchádzajúcich skúseností s plávaním predmetov vo vode, čím sa zabezpečí skutočný rozvoj pôvodných predstáv detí. S rozvojom predstáv následne súvisí ich praktická využiteľnosť v bežnom živote pri vysvetľovaní si javov súvisiacich s hustotou. Prírodovedná časť zameraná na získavanie empirického poznania skúmaných materiálov je ďalej rozvíjaná v technickej časti aktivity, kde deti využívajú nadobudnuté empirické poznanie pri riešení technickej (aplikačnej) otázky. Navádzame tak dieťa k spontánnemu využívaniu akéhokoľvek poznania, ktorým disponuje.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Rozpráva o prírodných reáliách známeho okolia.
- Triedi prírodné reálie podľa rôznych identifikovaných znakov.
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.

Obsahový štandard:

Učiteľka zisťuje aktuálne predstavy detí o vybraných prírodných javoch a ďalej ich spolu s deťmi skúma: *Hustota látok* (v obsahu mimo štandard) – učiteľka vedie deti ku skúmaniu toho, ktoré predmety na vode plávajú a ktoré nie a ako je možné ovplyvňovať túto skutočnosť napríklad zmenou tvaru predmetov a/alebo kombináciou materiálov, z ktorých je predmet vytvorený.

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách (konkrétne o tom, či predmety na vode plávajú alebo nie). Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely. Určuje kategórie triedenia rôznych prírodných objektov a zisťuje, do akej miery deti pri triedení premýšľajú (triedenie na predmety, ktoré na vode plávajú a ktoré nie).

Učiteľka zameriava pozornosť detí na skúmanie vlastností rôznych predmetov a následne sa spolu s deťmi pokúšajú triediť ich podľa materiálov, z ktorých sú vyrobené. Skúmajú spolu rôzne druhy materiálov a zamýšľajú sa nad možnosťou ich využitia.

Učiteľka zadáva deťom jednoduché konštrukčné úlohy, pričom pri ich riešení zapája deti do riešenia jednoduchých technických problémov a to tým, že sa pýta otázky typu „ako“? (napríklad: Ako spraviť z neplávajúcej plastelíny plávajúcu?).

Materiál a organizácia prostredia:

Vzhľadom na to, že v aktivite deti pracujú s vodou, učiteľka zabezpečí, aby pri práci nevznikli škody na predmetoch, ktoré s vodou do styku prísť nemôžu. Tiež si pripraví väčšie množstvo utierok, aby deti pri skúmaní nemali pocit, že ich prostredie obmedzuje napríklad tým, že sa musia snažiť udržať stôl suchý.

Učiteľka si pripraví súbor predmetov, ktoré budú deti pozorovať v rámci 1. úlohy. Vzhľadom na to, že cieľom aktivity je rozvoj pozorovacej spôsobilosti, aby si deti všímali detaily predmetov, ktoré ovplyvňujú napríklad aj to, ako sa správajú vo vode, dôležité je vybrať správny súbor skúmaných predmetov. Malo by ísť o skupinu maximálne desiatich predmetov, aby deti pri triedení nestratili záujem o nasledujúce aktivity. Medzi predmetmi by mali byť také, ktoré na vode plávajú a aj také, ktoré sa ponoria. Vhodné je, ak sú niektoré predmety drobné, ale z materiálu s vysokou hustotou (napríklad drobné kovové predmety) a iné by mali byť rozmerovo väčšie, ale z materiálu s nízkou hustotou (napríklad drevené kocky alebo polystyrénové gule). Tiež je vhodné použiť predmety, ktoré sú objemovo rovnako veľké, ale sú z materiálov s rôznou hustotou, napríklad sklenené, plastové, polystyrénové a kovové guľôčky. Takéto predmety vieme nahradiť napríklad obalmi z kindervajíčok, ktoré naplníme rôznymi materiálmi, napríklad papierom, plastelínou, pieskom, vodou a pod. K rozvoju predstavy o hustote prispievajú najmä takéto predmety. Deti si majú uvedomiť to, že či je predmet ponorený alebo pláva na hladine nie je spôsobené tým, akú má veľkosť (t.j. objem), ale aký je na tú istú veľkosť ťažký (t.j. hustota). Tiež je vhodné použiť predmety, ktoré niekedy na vode plávajú a inokedy sa ponoria, napríklad podľa toho, ako ich na hladinu položíme alebo podľa toho, či sa postupne naplňajú vodou alebo nie (napríklad špongia, papierové servítky, kovové uzávery zo zavaranín a pod.). Medzi predmety vložíme aj guľôčku plastelíny, pričom sa presvedčíme, že ide o plastelínu, ktorá na vode nepláva.

Podľa uvedených inštrukcií môže ísť napríklad o nasledujúci súbor predmetov: polystyrénová, sklenená a kovová guľôčka rovnakej veľkosti (prípadne obaly z kindervajíčok naplnené polystyrénom, pieskom a soľou); špongia; papierová utierka; spinka na spisy; plastový vrchnák z fľaše; drevená kocka; kľúč a guľôčka plastelíny. Dôležité je, aby šlo o predmety, ktoré vie dieťa pomenovať. Tým, že aktivita je zameraná aj na spoznávanie materiálov a predmetov, mali by deti vedieť vlastnosti predmetov opisovať.

Pomôcky poskytne učiteľka do každej skupiny postupne podľa zadania:

- skupina predmetov podľa vyššie uvedeného opisu;
- plastová priehľadná nádoba s objemom minimálne 4 litre; deti by mali mať možnosť pozorovať, čo sa s predmetmi deje pod hladinou vody aj zo strany nádoby;
- utierky;
- alobal;
- 4 obaly z kindervajíčok;
- menšia plastová nádoba s vrchnákom (objem cca 0,2 litra); dôležité je, aby bolo možné nádobu celú ponoriť do väčšej nádoby s vodou, v ktorej deti pozorujú plávanie a ponáranie sa predmetov;
- sklenené guľôčky dvoch rôznych rozmerov; prípadne iné neplávajúce predmety dvoch rôznych rozmerov vo väčšom počte (k úlohe 3);
- dve plastové nádoby dvoch rôznych rozmerov; vhodné je, ak je jedna nádoba hlbšia ako druhá, pričom priemer je rovnaký (aby deti identifikovali, že ide o menšiu a väčšiu nádobu, pričom rozdiel medzi nimi nebude veľmi veľký);
- 1 balenie plastelíny.

Metodický postup a odporúčania:

V úvode aktivity je učiteľkiným cieľom zistiť pôvodné predstavy detí o tom, ktoré predmety na vode plávajú a ktoré nie. Motivovať deti k téme môže napríklad príbehom, v ktorom deťom opíše situáciu, kedy sa jej pri prechode cez mostík nad potokom vysypali do potoka veci z tašky a len smutne pozerala, ako ich voda unáša ďalej. Niektoré však zachránila, lebo tie na vode neplávali, tie klesli na dno potoka a tam ich mohla pozbierať. Povzbudí deti k tomu, aby skúsili preskúmať, *ktoré predmety na vode plávajú a ktoré klesajú ku dnu*. Tým určí výskumnú otázku. Rozdelí deti do skupín a dá im skupinu predmetov, ktoré pripravila. Úlohou detí bude prezrieť si predmety a premýšľať, či budú na vode plávať alebo nie. Zároveň deťom dá pracovné listy a deti svoje predpoklady zaznamenávajú do tabuľky v úlohe 1. Deti predmety, podľa toho, čo si o nich myslia, kreslia do pravej alebo ľavej časti tabuľky. Učiteľka vysvetlí ikony, ktoré znázorňujú časti tabuľky – bude alebo nebude vo vode plávať.

Pri tvorbe predpokladov je vhodné, ak učiteľka chodí pomedzi deti a individuálne sleduje tvorbu predpokladov. Ubezpečuje ich, že nejde o to, aby to skutočne uhádli, skúmanie idú realizovať s tým, že nevedia, ako sa predmety vo vode správajú. Tým, že si vytvoria predpoklady sa usmerní ich pozornosť pri realizácii pozorovania (snaha overiť si svoj predpoklad). Učiteľka počas tvorby predpokladov nabáda deti k tomu, aby si vzali predmety do ruky a skúmali ich, rozmýšľali, či na základe pozorovania predmetu nemôžu usúdiť, či by predmet mohol plávať vo vode. Tým, že sa učiteľka detí pýta, prečo o určitom predmete majú práve taký predpoklad ako si zaznačili, vedie deti k uvedomeniu, že je dôležité mať svoje predpoklady opodstatnené (napríklad dieťa vie využiť skúsenosť so špongiou, o ktorej vie, že po namočení do vody sa do nej voda dostane a špongia, inak ľahká, sa stane ťažkou). Týmto spôsobom rozvíja u detí skutočnú tvorbu predpokladov, ktoré sú prepojené na predchádzajúce poznanie a skúsenosti. Prostredníctvom tvorby predpokladov zároveň učiteľka identifikuje pôvodné detské predstavy a tým, že dieťa pracuje na vlastnom pracovnom liste, dáva aj dostatočný priestor každému dieťaťu zamyslieť sa nad skúmanou problematikou a prezentovať (prostredníctvom predpokladov) svoje predchádzajúce poznatky a skúsenosti.

Po ukončení tvorby predpokladov sa učiteľka chvíľu venuje porovnaniu predpokladov. Môže len zdôrazniť, že niektoré deti posudzujú tie isté predmety inak, pričom hovorí o konkrétnych predmetoch. Zaujímavé je porovnať predpoklady tých detí, ktoré svoje tvrdenie aj zdôvodňovali, čím implicitne deti vedie k tomu, aby aj oni v budúcnosti svoj predpoklad zdôvodnili, resp. sa snažili vytvárať nie dohady, ale predpoklady. Napríklad môže uviesť, že niektoré deti (môže aj menovať) si myslia, že papier bude na vode plávať, lebo je ľahký, ale iné deti (znovu menuje a ukazuje aj spôsob zaznamenania predpokladu v pracovnom liste) tvrdia, že papier sa po vložení do vody namočí a zostane ťažký, preto klesne ku dnu. Týmto porovnávaním vie učiteľka zdôrazniť význam procesu skúmania – realizujeme ho vtedy, keď si nie sme niečím istí. Po zrealizovaní pozorovania, aj keď sa nám predpoklady potvrdia, si už budeme istí, že to tak skutočne je. Tento postup povzbudí deti v tom, že nepotvrdený predpoklad nie je chybou, práve naopak, poskytuje nové poznanie a to je to, prečo sme skúmanie realizovali.

Po stručnom zhodnotení (aby deti nestratili záujem o skúmanie) im učiteľka do skupín poskytne nádoby s vodou a úlohou detí bude overiť si svoje predpoklady. Počas overovania si deti zaznamenávajú výsledky pozorovania do pracovných listov v úlohe 1. Vypĺňajú druhý riadok. Pri samotnom overovaní učiteľka dbá na to, aby deti realizovali pozorovanie precízne. Napríklad ich nabáda k tomu, aby sa pokúšali predmety vkladať do vody rôznym spôsobom, aby si boli isté, že vždy plávajú alebo vždy neplávajú.

Po ukončení pozorovania a zapísaní výsledku sa učiteľka venuje zhodnoteniu predpokladov. Úlohu detí je zakrúžkovať v zakreslenom výsledku pozorovania (druhý riadok tabuľky v úlohe 1) tie predmety, ktoré sa správali inak ako o nich deti predpokladali. Zistia, čo nové sa o predmetoch dozvedeli. Na rozdiel od predpokladov, tu by sa mali všetky deti zhodnúť na tom, ako sa predmety vo vode správali. Ak majú deti odlišné výsledky pozorovania, učiteľka ich vedie k ďalšiemu pozorovaniu, v ktorom zistia, ako to v skutočnosti je.

Učiteľka sa vráti k výskumnej úlohe, ktorú sa pokúsi na základe výsledkov pozorovania detí zhodnotiť. Cieľom skúmania bolo zistiť, ktoré predmety na vode plávajú a ktoré nie. Aj napriek tomu, že odpoveďou môže byť vymenovanie jednotlivých predmetov, vhodné je, ak má učiteľka snahu zovšeobecňovať pozorovanie a identifikovať znaky, ktoré spôsobujú to, či predmet na vode pláva alebo nie. Napríklad zdôrazňuje, že aj keď sú predmety malé, neznamená to, že na vode budú plávať (odkazuje sa na výsledok pozorovania o kancelárskej spinke). Na strane druhej, veľké predmety (ako polystyrénová guľa alebo drevená kocka) na vode plávajú a to aj napriek tomu, že sú ťažšie ako drobné predmety z iného materiálu, ktoré neplávajú (spinka na spisy). Tiež môže používať príklad rovnako veľkých predmetov s rôznou hmotnosťou a vedie pozornosť detí k tomu, aby si uvedomili, že z týchto predmetov skutočne plávajú tie, ktoré sú na danú veľkosť (objem) ľahké. Pochopenie princípu porovnávania veľkosti (objemu) a hmotnosti predmetu nie je však prioritným cieľom aktivity; t.j. učiteľka od detí nevyžaduje, aby súvislosť pochopili a vedeli o nej rozprávať.

Zhodnotením výskumnej otázky môže učiteľka aktivitu ukončiť alebo môže pokračovať úlohou 2. Učiteľka stanoví novú výskumnú úlohu: *Ako udržať sklenenú guľôčku na hladine?* Ide o technickú otázku (aplikačný typ otázky), ktorá predpokladá využitie predchádzajúceho empirického poznania. Učiteľka môže položiť otázku a žiadať od detí riešenie s tým, že deti môžu vo svojich návrhoch používať akékoľvek iné materiály. V tomto momente je dôležité, aby deti nemali k dispozícii nádobu s vodou, lebo by hneď overovali svoje nápady a aktivita by viac ako na skúmanie bola zameraná na pokus a omyl; t.j. intuitívne zisťovanie. Tým, že sú deti vedené najskôr k tvorbe predpokladov, musia mať svoje postupy premyslené; deti sú nútené byť aspoň v časti aktivity kognitívne aktívne.

Jednoduchším variantom úlohy 2 je zameranie pozornosti detí na to, či by sa dala udržať sklenená guľôčka na hladine pomocou materiálov, ktoré sú uvedené v tabuľke v úlohe 2. Cieľom je, aby deti vytvorili predpoklady o jednotlivých predmetoch, pričom pred samotným overovaním by mali mať vytvorenú predstavu o tom, ako by to mohlo fungovať. Úloha 2 je koncipovaná tak, aby bolo skúmanie zamerané na konkrétne situácie a dieťa bolo viac-menej úspešné v predpokladaní. Dva zo stanovených „pomocných“ materiálov sú na tvorbu riešenia pomerne jednoduché (nádobu s vrchnákom a obal z kindervajička) a jeden je zložitejší (alobal). Deti si zaznačia svoj predpoklad, prezentujú svoje riešenia a potom im učiteľka poskytne nádoby s vodou, aby si svoje predpoklady overili. Počas overovania učiteľka povzbudzuje deti v ich skúmaní tak, aby zistili zo situácie čo najviac informácií. Napríklad, ak deti v prvotnom skúmaní zistia, že obalením guľôčky alobalom sa tá ponorila, môže ich pozornosť zamerať na výsledky z predchádzajúcej úlohy a spýtať sa, či by to mohlo fungovať, ak by vytvarovali z alobalu misku. Ak deti zistili, že uzavretím guľôčky do obalu z kindervajička sa udrží guľôčka na hladine, môže sa ich učiteľka spýtať, či by to fungovalo rovnako, ak by obal z kindervajička nezatvorili, resp. ak by bol deravý a podobne.

Po realizácii pozorovania si zhodnotia svoje spôsoby realizácie riešenia výskumnej otázky a zapíšu si spolu výsledky pozorovania pri jednotlivých predmetoch v tabuľke k úlohe 2. Aktivita je zaradená najmä z dôvodu, aby si deti uvedomili, že aj neplávajúci predmet je možné určitým spôsobom udržať na hladine, ak na to použijeme iné predmety, ktoré samy o sebe plávajú. Zistenia vedia využiť pri riešení úlohy 3.

V úlohe 2 deti pracovali s nádobou, ktorá mala vrchnák. Deti pri skúmaní zistia, že vrchnák z nádoby nepotrebujú, lebo tá aj bez vrchnáka udrží guľôčku na hladine. Učiteľka rozvinie diskusiu o podobnosti s loďou a navrhne deťom, aby si preskúmali, koľko guľôčok taká loď unesie. Stanovuje novú výskumnú úlohu: *Unesie malá loď rovnaký počet guľôčok ako veľká loď?; alebo: Koľko guľôčok unesie malá a koľko veľká loď?* Cieľom tejto časti aktivity je najmä rozvoj spôsobilosti pozorovať – navádzanie na frekvenčné meranie. Učiteľka poskytne deťom najskôr len guľôčky (dve rôzne veľkosti, prípadne iné predmety podobného použitia podľa úlohy 3) a dve loďky – dve nádoby s rôznym objemom, aby si ich mohli prezrieť. Vedie deti k tvorbe predpokladov o tom, koľko guľôčok ktorá loď unesie. Nie je možné stanoviť skutočne presný počet guľôčok, princíp aktivity je v tom, že deti musia v pracovnom liste identifikovať, že v prvom riadku používajú malú misku a malé guľôčky, kým v druhom riadku používajú stále malé guľôčky, ale väčšiu misku. Okrem toho, že deti sa učia počítať

menšie počty, uvedomujú si, že pridávajú vždy rovnakú hmotnosť a tak je možné porovnať, ktorá loďka unesie viac. Základ aktivity je preto v rozvoji detailného pozorovania až merania (dieťa si musí všimnúť rozdiely medzi jednotlivými situáciami v riadkoch tabuľky a zároveň musí vedieť preniesť pozorovaný počet do svojho záznamu, pričom nemusí vedieť počítať). Počas realizácie pozorovania učiteľka pomáha deťom v realizácii pozorovania podľa návodu (tabuľka v úlohe 2) a zároveň v zápise pozorovania.

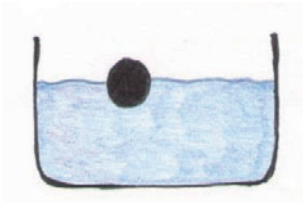
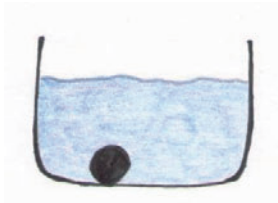
Po ukončení pozorovania sa učiteľka vráti k pôvodnej výskumnej otázke: Unesie malá loď rovnaký počet guľôčok ako veľká loď?; alebo: Koľko guľôčok unesie malá a koľko veľká loď? Vedie deti k tomu, aby sa pokúsili odpovedať na výskumnú otázku, pričom sa budú odvolávať na svoje zistenia a tie budú vedieť identifikovať vo svojich záznamoch. Učiteľka deťom s formuláciou odpovede na výskumnú otázku pomáha, resp. pomáha najmä v argumentácii prostredníctvom zistení. Napríklad spolu s deťmi zhodnotí, že väčšia loď unesie väčší náklad a dokladuje to na pracovnom liste dieťaťa, na ktorom ukáže, že v prvom riadku je vo výsledku pozorovania (stĺpec overenie) menej guľôčok ako v riadku dva, kde deti použili väčšiu loďku. Podobne je to aj s tretím a štvrtým riadkom, t.j. aj keď použijeme väčšie guľôčky, tak ich bude viac v prípade, ak použijeme väčšiu loďku (riadok 4 v porovnaní s riadkom 3). Zhodnocovanie výskumnej otázky by nemalo byť priveľmi dlhé, aby deti nestrácali pozornosť a záujem o iné typy podobných aktivít. Podobne aj objasňovanie princípov by nemalo byť zdĺhavé, skôr primerané tomu, ako učiteľka cíti, že by deti mohli vysvetlenia v súvislosti s tým, čo pozorovali akceptovať. Učiteľka je vzorom v premýšľaní nad tým, čo sa zrealizovalo, preto je spôsob jej zovšeobecňovania pozorovaných javov tak dôležitý.

Úloha 4 je zameraná na technickú otázku: Ako urobiť z neplávajúcej plastelíny plávajúcu. Nadväzuje na predchádzajúce skúmania, ale nie je nevyhnutné, aby boli realizované spolu. Učiteľka v úvode aktivity môže naviazať na pozorovanie v úlohe 1, v ktorom deti zistili, že plastelína vo vode nepláva. Keďže ide o deti v predškolskom veku, priama otázka (navrhnete postup ako spraviť z neplávajúcej plastelíny plávajúcu) je na riešenie pomerne náročná. Aby učiteľka deťom pomohla v riešení, ale zároveň zachovala induktívny charakter vzdelávacej činnosti, môže použiť úlohu 4, v ktorej majú deti predpokladať, či bude plastelína plávať aj vtedy, ak ju upravíme spôsobmi uvedenými v tabuľke. Uvedené spôsoby reprezentujú najtypickejšie naivné predstavy šesťročných detí, preto je tvorba predpokladov k uvedeným alternatívam úpravy plastelíny pre deti jednoduchá a dôveryhodná. Deti vytvárajú predpoklad o tom, či bude plastelína po úprave podľa návodu v tabuľke k úlohe 4 plávať alebo bude stále klesať ku dnu. Učiteľka môže inšpirovať deti k tomu, aby si do tabuľky doplnili aj vlastné návrhy úpravy plastelíny – čo by s ňou urobili deti, aby zostala plávať na hladine.

Po ukončení tvorby predpokladov dá deťom k dispozícii najskôr plastelínu, aby si ju do navrhovaných spôsobov upravili a potom nádoby s vodou, aby si svoje predpoklady overili. Po overení si zaznamenajú výsledky pozorovania do tabuľky v úlohe 4 a zhodnotia, ktoré predpoklady sa im potvrdili a pri ktorých úpravách plastelíny zistili nové skutočnosti (predpoklady sa nepotvrdili).

Učiteľka sa vráti k výskumnej otázke a pomocou výsledkov pozorovaní detí (s odvolávaním sa na ich pracovné hárky) vyslovuje odpoveď na výskumnú otázku, čím tvorí príklad toho, ako sa výskumná otázka zhodnocuje. Ak učiteľka realizuje induktívne činnosti s deťmi viackrát, samotné deti vedia postupne vytvoriť zaujímavé závery podložené vlastným pozorovaním.


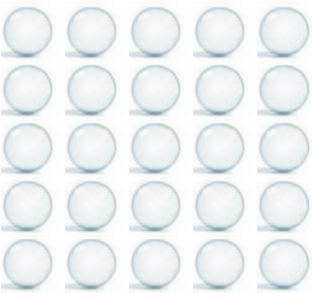

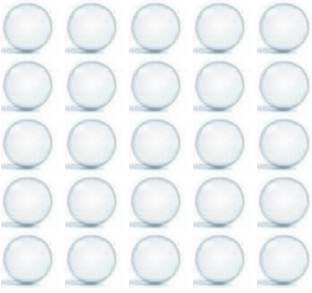

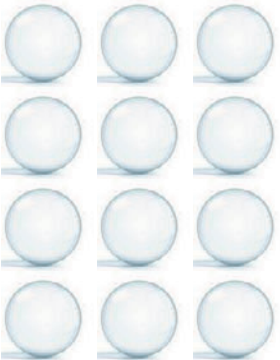

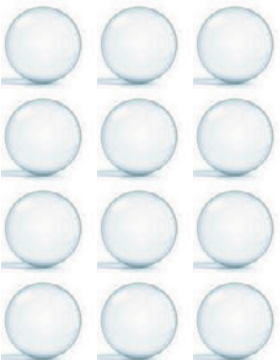
Úloha 1: Roztried' predmety podľa toho, či si myslíš, že budú plávať na vode alebo nie. Predmety zakresli do príslušného políčka v tabuľke. Svoj predpoklad si over a výsledok pozorovania zakresli do overenia.

| | pláva  | potopí sa  |
|------------|--|---|
| predpoklad | | |
| overenie | | |

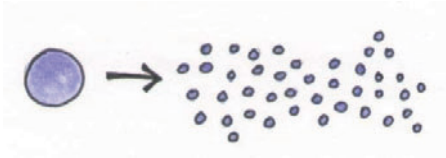
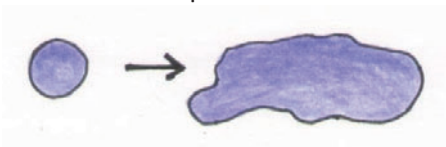
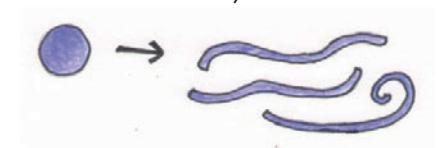
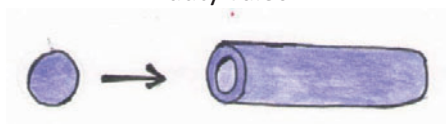
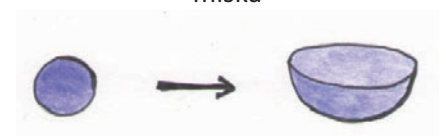
Úloha 2: Ako udržať sklenenú guľôčku na hladine? Predpokladaj, či sa pomocou predmetu uvedeného v tabuľke dá udržať sklenená guľôčka na hladine. Svoj predpoklad si over a výsledok overenia zaznač.

| | predpoklad | | overenie | |
|---|------------|---|----------|---|
|  | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |
|  | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |
|  | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |

Úloha 3: Koľko guľôčok unesie malá loď a koľko veľká loď? Vytvor predpoklad tým, že vyfarbíš toľko guľôčok, ktoré môžeš vložiť do loďky bez toho, aby sa potopila. Svoj predpoklad si over a do overenia nakresli toľko guľôčok, koľko si mohol do loďky bez jej potopenia skutočne dať.

| | predpoklad | overenie |
|--|---|----------|
|  malé guľôčky a malá miska |  | |
|  malé guľôčky a veľká miska |  | |
|  veľké guľôčky a malá miska |  | |
|  veľké guľôčky a veľká miska |  | |

Úloha 4: Ako je možné upraviť plastelínu tak, aby plávala? Prezri si, ako upravíme neplávajúcu guľôčku plastelíny a predpokladaj, či daná úprava spôsobí, že plastelína bude plávať na vode.

| | predpoklad | | overenie | |
|--|------------|---|----------|---|
| malé kúsky plastelíny  | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |
| placka  | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |
| valec, slíž  | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |
| dutý valec  | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |
| miska  | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |
| vlastný návrh | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |
| vlastný návrh | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |

Názov aktivity: STATICKÁ ELEKTRINA

Vzdelávací cieľ:

Cieľom aktivity je rozvoj predstáv o vlastnostiach materiálov, konkrétne o súvislosti medzi vlastnosťami bežných materiálov a statickou elektrinou. Učiteľka vedie deti k tomu, aby si všimli rozdiely medzi rôznymi materiálmi, pričom identifikáciou rozdielov si objasňujú aj samotnú predstavu o podmienkach vzniku statickej elektriny. Cieľom aktivity nie je rozvoj pojmu statická elektrina, t.j. učiteľka od dieťaťa nevyžaduje, aby vedelo charakterizovať, čo je statická elektrina. Aj napriek tomu sa realizáciou aktivity samotná predstava o statickej elektrine zdokonaľuje. Ekvivalentne výkonovému štandardu vo vzdelávacej podoblasti Prírodné javy je cieľom aktivity rozvoj spôsobilosti dieťaťa skúmať prírodné javy (konkrétne statickú elektrinu) a zmeny fungovania tohto javu. T.j. dieťa sa zameriava na preskúmanie toho, čo preskúmať dokáže – kedy sa vytvára elektrický náboj a kedy nie a to vedie ku skúmaniu materiálov. Aktivita je zameraná na rozvoj spôsobilosti pozorovať, klasifikovať a merať.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda.

Výkonový štandard:

- Rozpráva o prírodných reáliách známeho okolia.
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Triedi prírodné reálie podľa rôznych identifikovaných znakov.
- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.

Obsahový štandard:

Statická elektrina. Učiteľka zisťuje aktuálne predstavy detí o vybraných prírodných javoch a ďalej ich spolu s deťmi skúma. Učiteľka vedie deti ku skúmaniu toho, ktoré predmety (materiály) je možné zelektrizovať a ktoré nie a následne sa snažia objektivizáciou pozorovania zjednodušene merať množstvo vytvoreného elektrického náboja – učiteľka rozvíja spôsobilosť merať.

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách (konkrétne o statickej elektrine a kvalite rôznych materiálov). Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely. Určuje kategórie triedenia rôznych prírodných objektov a zisťuje, do akej miery deti pri triedení premýšľajú (triedenie na predmety, ktoré je možné zelektrizovať a ktoré nie).

Materiál a organizácia prostredia:

Učiteľka rozdelí deti do skupín. V prípade tvorby predpokladov je vhodné, ak dieťa má možnosť vytvárať a zaznamenať svoje vlastné návrhy a predpoklady individuálne (preto je vhodné, ak má každé dieťa svoj vlastný pracovný list), ale celkovo je pre učiteľku dôležitý výsledok riešenia skupiny; najmä z dôvodu snahy zovšeobecňovať pozorované skutočnosti.

Učiteľka vopred pripraví pre skupiny detí predmety, na ktorých budú skúmať statickú elektrinu (podľa tabuľky v úlohe 1). Predmety musia byť vybrané precízne, aby bolo možné naplniť plánované ciele aktivity – niektoré by mali byť elektrizovateľné (balón, hrebeň a pod.) a iné nie (alobal, kovová lyžica).

V rámci celej aktivity bude jedna skupina detí potrebovať:

- balóny,
- plastový hrebeň;
- plastové pravítko;
- alobal;
- euroobal;

- plastová lyžica;
- plastová fľaša na vodu;
- kovová lyžica;
- mikroténové vrečko;
- filc;
- guma;
- papier;
- ozdobné vyrezávačky alebo papierové konfety rovnakého tvaru (prípadne štvorcový papier a nožnice na prípravu rovnakých drobných kúskov papiera);
- pastelky.

Metodický postup a odporúčania:

V úvode aktivity učiteľka zisťuje predchádzajúce skúsenosti detí so statickou elektrinou. Môže jej pôsobenie demonštrovať na balóne a vlasoch; prípadne pripomenúť deťom ich vlastnú skúsenosť s tým, že opíše situáciu, pri ktorej mala zelektrizované vlasy pri obliekaní svetra alebo pri česaní vlasov. Postupne dáva priestor všetkým deťom, aby mohli prezentovať svoje skúsenosti. Môže využívať napríklad nasledujúce otázky: Cítili ste už niekedy statickú elektrinu? Ako zistíme, že sa predmet zelektrizoval? Cítíme statickú elektrinu? Vidíme ju (prejavuje sa nejako)? Vedeli by ste opísať situácie, kedy statickú elektrinu cítite častejšie (kedy a čím sa vytvára)?

Aby malo zisťovanie pôvodných detských predstáv primeraný efekt vzhľadom na to, čo chceme aktivitou dosahovať, dôležité je, aby nešlo o frontálne pýtanie sa otázok s minimálnym časom určeným na premyslenie odpovede. Diskusia by mala prebiehať dostatočne dlho, kým deti prispievajú do diskusie k téme. Čím väčšie množstvo informácií deti prezentujú, tým kvalitnejšie sa pri samotnom skúmaní predstavy detí ovplyvňujú. Učiteľka zistené predchádzajúce predstavy detí nekoriguje, len si ich so záujmom vypočuje, ďalšími otázkami ich nabáda k prezentovaniu čo najväčšieho množstva skúseností viažucich sa k statickej elektrine, k zelektrizovaniu rôznych predmetov a materiálov. Z diskusie by malo vyplývať, že nie je celkom zrejmé, ktoré materiály spôsobujú vznik elektrického náboja a preto učiteľka deťom navrhne, aby to preskúmali.

Deťom do skupín poskytnite materiály podľa tabuľky v úlohe 1 a vedie ich k tomu, aby sa pokúsili vytvoriť predpoklady o tom, či budú tieto predmety elektrizovať vlasy, ak nimi budeme o vlasy trieť. Ak deti nemajú ešte dostatok skúseností so zaznamenávaním predpokladov do tabuľky, môže učiteľka zaznamenávanie predpokladov organizovať frontálne. Vhodné je však, aby mali všetky deti svoj vlastný pracovný list, aby si mohli zaznamenať svoj vlastný predpoklad. Pre rozvoj spôsobilosti tvoriť predpoklady je veľmi dôležité, aby deti pochopili, že záznam predpokladu si robia pre seba a mal by reflektovať skutočne to, čo si o jave myslia. Frontálne usmerňovanie učiteľkou je zamerané predovšetkým na objasňovanie toho, ako s tabuľkou pracovať, kde a akým spôsobom zaznačiť, čo si deti o predmete myslia. Aby deti vnímali význam tvorby predpokladov, učiteľka zdôrazňuje, že materiály ideme skúmať preto, lebo nevieme, či je možné ich zelektrizovať tak, aby vznikla statická elektrina alebo nie. Aby sme mali to, čo ideme skúmať premyslené (podobne ako výskumníci), vytvárame si predpoklady, ktoré nám v skúmaní pomáhajú sústreďovať sa na to, čo potrebujeme zistiť. Nie je problém, ak sa predpoklady nepotvrdia, práve naopak, nepotvrdený predpoklad znamená novú vedomosť, ku ktorej nás naše skúmanie doviedlo, pričom skúmanie realizujeme práve z dôvodu zisťovania nových skutočností.

Po vytvorení predpokladov a ich zaznamenaní do pracovného listu v úlohe 1 vedie učiteľka deti k tomu, aby si svoje predpoklady v skupinách overili. Spolu s deťmi diskutuje o tom, ako budú predpoklady overovať. Dôležité je, aby deti vysvetľovaný postup vnímali v súvislosti s výskumnou otázkou – ktoré materiály je možné zelektrizovať?, preto výskumnú otázku zdôrazní a postup vysvetľuje tak, aby ho v tejto súvislosti deti pochopili. Vhodné je, ak sú všetky predmety testované viackrát a na tej istej osobe. Deti pošúchajú predmetom po vlasoch a sledujú, či sú vlasy k predmetu priťahované alebo nie. Po každom pozorovaní si zelektrizované vlasy uhladia vlhkou rukou. Výsledok

pozorovania (overenie predpokladov) si deti zaznačia do pracovných listov a porovnajú, čo nové zistili (ktoré predpoklady sa nepotvrdili). Pri tých predmetoch, pri ktorých sa predpoklady nepotvrdili v riadku zakrúžkujú žiarovku. Cieľom je, aby deti identifikovali tie predmety, ktoré sa správali inak ako predpokladali – tie sú pri výskumných aktivitách vždy zaujímavejšie, pretože poskytujú prekvapivé, nové poznanie. Učiteľka v diskusii s deťmi porovnáva, či získali všetky skupiny rovnaké výsledky a ak nie, vedie ich k precíznemu pozorovaniu tak, aby mohli výsledky zovšeobecniť. Výsledkom skúmania v prvej úlohe by mala byť odpoveď na výskumnú otázku – ktoré predmety je a ktoré nie je možné zelektrizovať. Používaním záznamových hárkov detí (odvolávaním sa na ich zistenia zaznamenané v tabuľke) učiteľka odpovede detí zovšeobecniť.

Popri skúmaní materiálov si deti všimnú, že niektoré predmety akoby vytvárali viac elektrického náboja ako iné. Učiteľka môže v ďalšej vzdelávacej aktivite v skúmaní s deťmi pokračovať a navrhne im, aby preskúmali, ktoré z tých predmetov, o ktorých zistili, že je ich možné zelektrizovať, sa dajú zelektrizovať najviac (vytvára sa najväčší elektrický náboj). Vedie ich k riešeniu úlohy 2 z pracovných listov.

Najskôr učiteľka poskytne deťom materiály uvedené v tabuľke 2, deti materiály pozorujú, vystrihnú si vzorky týchto materiálov a nalepia do prvého stĺpca tabuľky, aby vedeli, ktorý materiál budú zaznamenávať do daného riadku. Následne učiteľka deti vedie k tomu, aby sa pokúsili zistiť či je možné materiál zelektrizovať alebo nie. Namiesto vlasov použijú drobné kúsky papiera. Učiteľka deťom vysvetlí, že v tejto úlohe budú zisťovať, či je možné danými materiálmi zelektrizovať hrebeň pomocou súčania tak, aby sa naň potom „nalepili“ drobné kúsky papiera, demonštruje postup na hrebeni a koberci. Učiteľka vedie deti k tomu, aby si vytvorili o materiáloch predpoklady a tie zaznamenajú do tabuľky v úlohe 2. Deti si pripravujú drobné kúsky papiera a postupne testujú materiály a výsledky pozorovania zaznamenávajú.

Zaujímavé je pozorovanie materiálov, ktoré sa zhodovali s predchádzajúcim pozorovaním v úlohe 1. Väčšina detí sa neodvoláva na výsledky pozorovania z prvej úlohy. Ak učiteľka počas tvorby predpokladov v druhej úlohe vedie deti k tomu, aby zvažovali výsledky z prvej úlohy, môže túto veľmi potrebnú spôsobilosť u detí rozvíjať. Napríklad sa pýta, ako reagoval na vlasy alobal. Pri rozvinutej spôsobilosti tvoriť predpoklady už svoju minulosť (teda aj výsledky z riešenie prvej úlohy) vie dieťa použiť na to, aby vytvorilo zdôvodnený predpoklad – ak alobal nezelektrizoval vlasy, asi nezelektrizuje ani žiaden iný materiál. Stále ide o predpoklad, t.j. nevieme, ako sa bude správať, preto potrebujeme zrealizovať pozorovanie, aby sme si boli istí, či reaguje rovnako ako na vlasy aj na kúsky papiera.

Po zhodnotení skúmania v úlohe 2 môže učiteľka viesť deti k tomu, aby sa pokúsili nájsť v triede ešte ďalšie materiály, o ktorých si myslia, že sa budú dať zelektrizovať. Deti hľadajú v triede s pomocou hrebeňa a kúskov papiera, ktoré materiály dokážeme zelektrizovať. Buď ich kreslia do úlohy 3 alebo ich zhromažďujú na stole. Cieľom je, aby deti zrealizovali čo najviac pozorovaní, veľmi dôležité je, aby malo možnosť skúmať každé jedno dieťa a postupne dôverovalo. Učiteľka môže povzbudzovať deti tým, že ich nabáda skúšať rôznorodé materiály, napríklad dvere, okno, tabuľu, koberec a podobne. Následne si zhodnotia, či je viac materiálov, ktoré je možné zelektrizovať alebo tých, ktoré sa zelektrizovať nedajú.

Aktivita s kúskami papiera je do sledu úloh zaradená najmä z toho dôvodu, že uvedený spôsob pozorovania vytvorenej elektrického náboja je možné použiť v úlohe 3 na objektivizáciu pozorovania – náznak merania vzniknutého náboja. Učiteľka upozorní, že deti si určite všimli, že niekedy sa prilepilo na hrebeň hneď niekoľko papierikov, ale niekedy sa pôsobením hrebeňa začali papieriky len dvíhať. To znamená, že niektoré predmety (materiály) sa zelektrizovali viac a iné menej. Navrhne deťom, že by mohli nájsť materiál, ktorý je možné zelektrizovať najviac. Tým charakterizuje novú výskumnú úlohu, ktorú v priebehu pozorovania deťom pripomína. Deti riešia úlohu 4.

Štvrtá úloha je zameraná na rozvoj spôsobilosti pozorovať. Ak chceme určiť, či je niečoho viac, potrebujeme získať dôveryhodný (u detí pozorovateľný) dôkaz. Učiteľka sa odvoláva na skúsenosť

detí z predchádzajúcej úlohy a navrhne, či by nemohli porovnávať množstvo vzniknutého elektrického náboja tým, koľko papierikov sa na zelektrovaný hrebeň prichytí. Dôležité je, aby deti chápali súvislosť postupu navrhovaného učiteľkou a samotnej výskumnej úlohy. Aby skutočne šlo o objektivizované pozorovanie, potrebujeme upozorniť deti na dodržiavanie stability ostatných premenných. Napríklad je veľmi dôležité deti upozorniť, aby súchali skúmaným predmetom vždy o rovnaký povrch (napríklad koberec alebo vlasy) a vždy rovnako dlho a rovnako rýchlo. Úplná precíznosť v skúmaní sa dosiahnuť nedá, ale v tomto štádiu rozvoja spôsobilosti merať postačí. Príprava papierikov na pozorovanie je tiež veľmi dôležitá. Ak si chcú deti výsledky pozorovania vzájomne medzi skupinami porovnávať, mali by mať rovnaké kúsky papiera a taktiež v rámci jedného pozorovania by mali používať rovnaké kúsky rovnakého papiera, keďže pôjde o frekvenčné meranie (koľko kusov sa na skúmaný predmet prilepí). Preto vedíme deti k tomu, aby si rovnaké kúsky papiera pripravili napríklad vystrihovaním zo štvorcového papiera alebo vyrezávaním na papierovej vyrezávačke.















Keďže cieľom aktivity je rozvoj spôsobilosti skúmať s cieľom získať objektívne poznanie, učiteľkinou snahou by malo byť zdôvodňovať, prečo je potrebné mať rovnaké kúsky papierov a prečo je potrebné materiál ovplyvňovať rovnako dlho a rovnakým spôsobom. Ide o elementárny rozvoj práce s premennými pri samostatnom skúmaní tak, aby výsledok pozorovania bol skutočne hodnotiteľný vzhľadom na zisťovanú skutočnosť (väčšie množstvo papierikov sa prilepilo skutočne z dôvodu, že skúmaný materiál vytvára väčší elektrický náboj a nebolo to spôsobené dlhším trením alebo tým, že sa prilepili menšie kúsky vo väčšom počte v porovnaní s pozorovaním iného materiálu, kde sa prilepilo menšie množstvo väčších kúskov papiera).

Aktivita v úlohe 4 je prednostne zameraná na rozvoj spôsobilosti pozorovať (meranie), preto si deti nezaznamenávajú predpoklady, učiteľka sa však môže s deťmi o ich predstavách porozprávať, aby zamerala ich pozornosť na to, čo už v predchádzajúcich aktivitách zistili. Môžu si označiť materiál, o ktorom si myslia, že pritiahne najviac papierikov. Potom realizujú pozorovanie a za každý papier, ktorý sa k predmetu po jeho ovplyvnení trením prilepil vyfarbia jedno políčko v tabuľke. Ak ide o konfety, môžu ich postupne lepiť do políčok, čím im vznikajú jednoduché frekvenčné diagramy vyjadrujúce mieru zelektrovania pozorovaného predmetu.





Po realizácii pozorovania si spolu výsledky zhodnotia. Najskôr porovnávajú dĺžku stĺpcov v diagrame medzi jednotlivými pozorovanými predmetmi a zhodnocujú výskumnú otázku – ktorý predmet bolo možné zelektrovovať najviac? Cieľom je, aby si deti uvedomili, že dĺžka v stĺpcoch vyjadruje mieru toho, koľko elektrického náboja sa vytvára (ako veľmi je predmet zelektrovaný).

Úloha 5 je podobná úlohe 4, avšak v úlohe 5 neskúmajú predmety, ale materiály. Cieľom je, aby si uvedomili, že vytváranie elektrického náboja nie je závislé od tvaru a funkčnosti predmetu, ale od toho, z akého materiálu je vyrobený.

Úloha 1: Zisti, ktoré predmety je možné zelektrizovať tak, aby po pošúchaní vlasov predmetom boli vlasy priťahované k predmetu. Najskôr vytvor predpoklady a potom si ich over.





| | predpoklad | | overenie | | |
|---|---|---|--|---|---|
| |  |  |  |  | |
| | príťahuje | nepríťahuje | príťahuje | nepríťahuje | |
| balón  | | | | |  |
| hrebeň  | | | | |  |
| pravítko  | | | | |  |
| alobal  | | | | |  |
| euroobal  | | | | |  |
| plastová lyžička  | | | | |  |
| plastová fľaša  | | | | |  |
| kovová lyžica  | | | | |  |

Úloha 2: Ktorý materiál je možné zelektrizovať? Šúchaj hrebeňom po materiáli a priblíž pošúchaný hrebeň k drobným útržkom papiera. Sleduj, či budú papieriky pritiahnuté alebo nie. Najskôr vytvor predpoklad pozorovaním rôznych materiálov a potom si svoj predpoklad over. Výsledky zaznač.

| | predpoklad | | overenie | |
|--------------------|--|--|--|--|
| | príťahuje  | nepríťahuje  | príťahuje  | nepríťahuje  |
| mikroténové vrečko | | | | |
| filc | | | | |
| guma | | | | |
| papier | | | | |
| alobal | | | | |

Úloha 3: Nájdi v miestnosti materiály (predmety) ktoré je možné zelektrizovať a nakresli ich.

Úloha 4: Ktorým predmetom sa dá vytvoriť najviac elektrického náboja? Priprav si väčšie množstvo útržkov papiera rovnakej veľkosti. Pošúchaj skúmaným predmetom po koberci vždy rovnako rýchlo a rovnako dlho a prilož ho k papierikom. Vyfarbi toľko políčok v riadku, koľko papierikov sa Ti nalepilo na predmet. Zhodnoť svoje pozorovanie.

| | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | |

Úloha 5: Ktorým materiálom sa dá vytvoriť najviac elektrického náboja? Priprav si väčšie množstvo útržkov papiera rovnakej veľkosti. Pošúchaj hrebeňom po skúmanom materiáli vždy rovnako rýchlo a rovnako dlho a prilož ho k papierikom. Vyfarbi toľko políčok v riadku, koľko papierikov sa Ti nalepilo na hrebeň. Zhodnoť svoje pozorovanie.

| | | | | | | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| alobal | | | | | | | | | | |
| flis | | | | | | | | | | |
| guma | | | | | | | | | | |
| mikrotén | | | | | | | | | | |

Názov aktivity: ROZPÚŠŤANIE MATERIÁLOV**Vzdelávací cieľ:**

Hlavným cieľom aktivity je rozvoj predstavy o rozpúšťaní materiálov vo vode. Dieťaťu nie je poskytovaná definícia skúmaného prírodného javu, cieľom je rozvoj samotnej predstavy a to v súvislosti s predchádzajúcimi skúsenosťami dieťaťa s procesom rozpúšťania materiálov vo vode. Realizáciou aktivity by malo dieťa pochopiť, že niektoré materiály sa vo vode rozpúšťajú a iné nie; niektoré materiály (alebo aj priamo predmety) sa vo vode rozpúšťajú len čiastočne – sú zložené z rôznych látok (niektoré z týchto látok sa vo vode rozpúšťajú a iné nie). Dieťa by malo vnímať aj to, ako sa „menia vlastnosti vody“ (z vody vzniká roztok, ktorý má iné vlastnosti ako voda), ak v nej materiál rozpustíme, najmä by si mali uvedomiť, že materiál rozpúšťaním sa vo vode nemizne a je identifikovateľný zmyslami. Cieľom druhej časti aktivity je, aby si deti uvedomili, že rozpustené materiály nevieme z vody získať filtráciou, t.j. rozpustené materiály prechádzajú cez filter (sitko, vatu, kuchynskú utierku), pričom nerozpustené čiastočky sa na filtri (sitku, vate, kuchynskej utierke) zachytávajú. Pojem filtrácie nie je potrebné deťom sprostredkovať, cieľom je, aby chápali princíp filtrácie prostredníctvom praktickej realizácie filtrovania.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda.

Výkonový štandard:

- Rozpráva o prírodných reáliách známeho okolia.
- Triedi prírodné reálie podľa rôznych identifikovaných znakov .
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.

Obsahový štandard:

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách. Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely.

Určuje kategórie triedenia rôznych prírodných objektov a zisťuje, do akej miery deti pri triedení premýšľajú.

Rozpúšťanie látok vo vode. Učiteľka zisťuje aktuálne predstavy detí o vybraných prírodných javoch a ďalej ich spolu s deťmi skúma. Učiteľka vedie deti ku skúmaniu toho, aké látky sa vo vode rozpúšťajú. Zameriava sa na látky, s ktorými majú deti skúsenosť – cukor, soľ, príprava kávy, čaju. Diskutuje s deťmi o tom, čo sa s látkami stane pri rozpúšťaní, pokúšajú sa získať látky z vody späť.

Materiál a organizácia prostredia:

Učiteľka triedu rozdelí do skupín, pričom jedna skupina pozostáva z 3 – 5 členov. Do každej skupiny zabezpečí nasledovné pomôcky:

- materiály a predmety na skúmanie rozpustnosti: napríklad soľ, kockový cukor, kameň – najlepšie okruhliak (vyčistený), fazuľa, piesok (vyčistený alebo dekoračný), kávové zrná, mletá káva, sypaný čaj, želatínové cukríky;
- 10 plastových skúmaviek v stojane;
- čajové sitko;
- 4 plastové nádobky (vhodnejšie sú s výlevkou, aby sa deťom ľahšie voda prelievala s nádobky do skúmavky a naopak);
- vata (alebo väčšie vatové tampóny);
- dva priehľadné poháre;
- papierové kuchynské utierky;
- kuchynské savé utierky (hubky);

- dve plytké plastové nádoby s vekom;
- tmavá textília (cca 20x20 cm).

Metodický postup a odporúčania:

Učiteľka motivuje deti tým, že sa ich pýta, čo sa stane, ak nasype do pohára s vodou lyžičku soli. Diskutovaním s deťmi zisťuje ich základnú predstavu o tom, čo sa udeje. Potom soľ do pohára s vodou nasype, premieša a deti sledujú ako kryštály soli postupne „miznú“ (nie sú pozorovateľné). Učiteľka sa pýta detí, čo sa so soľou stalo, kam „zmizla“. Celú diskusiu vedie k pojmu rozpúšťanie. Pýta sa detí, či sa toto deje so všetkými materiálmi a predmetmi, ktoré dáme do vody. Následne deťom navrhne, aby si rozpustnosť niektorých materiálov preskúmali, stanoví výskumnú otázku: *Ktoré materiály sa vo vode rozpúšťajú a ktoré nie?*

Učiteľka vedie deti k tomu, aby si do každej skúmavky dali malé množstvo materiálu, ktorého rozpustnosť idú sledovať, pričom postupujú podľa tabuľky v úlohe 1. Materiály (predmety) si prezrú a premýšľajú o svojich predpokladoch, ktoré zaznačia do tabuľky. Učiteľka vedie deti k tomu, aby sa pokúsili spomenúť si, či niekedy videli uvedený materiál alebo predmet vo vode a ako sa tam správal, aby nešlo len o tipovanie a dohadovanie, ale o skutočnú tvorbu predpokladov, ktorá stojí na predchádzajúcich skúsenostiach.

Následne deti svoje predpoklady overia tým, že do skúmaviek s materiálmi (predmetmi) nalejú vodu. Pred overovaním je vhodné, aby si učiteľka s deťmi ujasnila, čo znamená, že materiál (predmet) sa vo vode rozpustil. Nemalo by ísť o jednoduché určenie kritéria toho, či je materiál rozpustený alebo nie, učiteľka by mala mať snahu o rozpustnosti s deťmi diskutovať, zabezpečiť tým porozumenie a precíznejšie triedenie materiálov (predmetov) na rozpustné a nerozpustné (cieľom aktivity je, okrem iného, aj rozvoj kategorizačnej spôsobilosti, preto je správne uchopenie znaku triedenia pre dosahovanie stanovených cieľov aktivity veľmi dôležité). Spoločne by sa mali dopracovať k charakteristike rozpustného materiálu: vo vode po jeho rozpustení nie je možné identifikovať jeho jednotlivé čiastočky a neobjavia sa ani po čase na dne nádoby (usadzovaním). Za kritérium rozpustnosti nemožno považovať to, že materiál vo vode nie je vidno, lebo mnohé materiály rozpúšťaním vodu napríklad zafarbujú.

Po overení a zaznačení výsledkov pozorovania učiteľka s deťmi diskutuje o tom, čo nové zistili. Aby sme efektívne deti viedli k zhodnoteniu stanovenej výskumnej otázky, učiteľka deťom pripomenie, že ich cieľom bolo zistiť, ktoré materiály sa vo vode rozpúšťajú a ktoré nie. Pri tvorbe záveru by sa v prírodných vedách mali deti opierať o to, čo zistili, preto si robia záznamy, ktoré by mali vedieť pri tvorbe záveru využiť. Učiteľka preto vedie deti k tomu, aby sa pokúsili najskôr zhodnotiť, čo nové zistili a to prostredníctvom krúžkovania žiaroviek (nová informácia) v riadkoch tých materiálov (predmetov), kde sa ich predpoklad nezhodol s výsledkom pozorovania. Riadok po riadku si deti porovnávajú výsledok pozorovania a zhodnocujú, ktorý predpoklad sa im potvrdil.

Po zhodnotení vytvorí učiteľka všeobecný záver, kde zdôrazní, že ak sa materiál vo vode rozpustí, nie je možné vo vode vidieť jeho jednotlivé čiastočky. Niektoré materiály (predmety) sa vo vode rozpúšťajú a iné nie. Ak je predmet zložený z viacerých materiálov, niektoré sa môžu vo vode rozpúšťať a iné nie. Väčšina potravín, ktoré používame v kuchyni sa aspoň čiastočne rozpúšťa vo vode, čo môžeme urýchliť zahrievaním – varením pripravujeme pokrmy, pričom počas varenia sa z potravín uvoľňujú do vody látky, čím samotnú vodu ochucujú a tiež zafarbujú.

Učiteľka môže s deťmi pokračovať v aktivite tým, že im navrhne, aby sa pokúsili získať materiály v skúmavkách z vody späť, konkrétne pomocou sitka. Cieľom je, aby deti vytvorili predpoklady o tom, čo sa dokáže na sitku zachytiť a čo nie, pričom by si mali uvedomiť súvislosť veľkosti prechádzajúcich čiastočiek, zachytených čiastočiek a veľkosti otvorov v sitku. Tento koncept ďalej deti prenášajú aj na iné filtračné materiály.

Po zaznačení predpokladov učiteľka vedie deti k ich overeniu. Obsah skúmavky deti prelievajú cez sitko a sledujú, čo sa zachytilo na sitku a čo vo vode zostalo. Následne porovnávajú predpoklady



s výsledkom pozorovania. Pri tých materiáloch, kde sa im predpoklad nezhodoval s výsledkom pozorovania zakrúžkujú žiarovku na konci riadku – deti zistili novú skutočnosť. Spolu si zhodnocujú, ktoré materiály (predmety) ich prekvapili – správali sa inak ako predpokladali. Učiteľka zdôrazní, že výskumné aktivity realizujú práve preto, lebo chcú zistiť nové veci, čím vyzdvihne význam skutočnosti, že predpoklady sa nemusia potvrdiť, naopak, zaujímavejším zistením je, ak sa nepotvrdia.

Aktivita môže byť ukončená uvedeným zhodnotením. V skúmaní rozpúšťania látok vo vode môžu deti pokračovať napríklad tým, že sa pokúsia namiesto sitka použiť iný filter. Po použití sitka deti vidia, že na sitku sa zachytili len pomerne veľké častice, voda stále obsahuje identifikovateľné drobné čiastočky (napr. mletú kávu). Učiteľka diskutuje s deťmi o tých materiáloch, ktoré sa z vody nepodarilo získať pomocou sitka – či by nevedeli navrhnúť spôsob, ako ich z vody dostať von. Postupne diskusiu vedie k tomu, aby použili napríklad vatú, cez ktorú sa pokúsia vodu preliať a budú sledovať, čo všetko vo vode po preliatí vatou zostane. Deti riešia úlohu 3, ktorá slúži na zameranie pozornosti detí na vlastnosti zmesi vody a materiálu, ktorá bola prefiltrovaná cez vatú. Cez vatú uloženú v sitku deti prefiltrujú vodu so sypaným čajom. Nakreslia, čo sa na vate zachytilo a pozorujú (tiež zaznamenávajú), aké vlastnosti má voda, ktorá prešla cez vatú – či má farbu, chuť a vôňu. Podobne môžu pozorovať prefiltrovanie iných vzoriek vody, do ktorých pridávali rôzne materiály; zaujímavou je napríklad mletá zrnková káva. Deti postupne zistia, že aj keď už voda po pretečení cez vatú neobsahuje viditeľné čiastočky, zostávajú v nej látky, ktoré identifikujeme prostredníctvom zafarbenia, chuti a/alebo vône.

Učiteľka môže podporiť pozorovanie tohto javu riešením úlohy 4. Jednou z pozorovaných vzoriek je aj slaná voda. Môže pripraviť do dvoch pohárov vzorky vody – v jednom pohári bude voda bez soli a v druhom pohári bude voda so soľou. Výskumnou úlohou detí bude zistiť, v ktorom pohári je slaná voda. Učiteľka deti vedie najskôr k tomu, aby si vytvorili predpoklady, či bude možné zistiť prítomnosť soli vo vode chuťou, čuchom, zrakom, hmatom a sluchom. Cieľom úlohy je sústrediť pozornosť detí na drobné rozdiely medzi dvoma vzorkami vody, ktoré by si inak nevšimli. Zároveň sústreďujeme pozornosť dieťaťa na všetkých 5 zmyslov, ktoré pri poznávaní prostredia používame. Dôležité je viesť deti k precíznemu a opakovanému pozorovaniu tak, aby si boli isté, že daným zmyslom určite vedia určiť, ktorá z dvoch vzoriek je slaná. T.j. deti si vzájomne vzorky premiešajú a určujú vzorku so zatvorenými očami a to niekoľkokrát po sebe. Výsledok pozorovania si zaznamenajú do tabuľky v úlohe 4.




















Úloha 5 je zameraná na skúmanie kvality rôznych filtrov. V tejto úlohe si deti overujú, že ak je materiál vo vode rozpustný, nedá sa odstrániť žiadnym filtrom. Deti pracujú so slanou vodou a vytvárajú predpoklady o tom, ktorým filtrom bude možné soľ z vody získať späť. Okrem slanej vody pracujú aj s vodou, do ktorej pridali sypaný čaj alebo mletú zrnkovú kávu, aby mohli porovnať kvalitu jednotlivých filtračných materiálov. Najskôr si vytvárajú predpoklady o tom, či po prefiltrovaní uvedenými materiálmi zostane voda slaná alebo nie. Následne si svoje predpoklady overia použitím uvedených materiálov a zistením, či je voda po prefiltrovaní slaná alebo nie. Následne realizujú podobné pozorovanie aj so vzorkou vody so sypaným čajom alebo mletou zrnkovou kávou. Po realizácii aktivity učiteľka zovšeobecní, že niektoré materiály sa vo vode rozpúšťajú a nedajú sa z vody získať ani veľmi hustými filtermi. Prítomnosť materiálu vo vode vieme zistiť rôznymi zmyslami.

Učiteľka môže aktivitu uzavrieť tým, že deťom vysvetlí, ako je možné získať soľ späť – tým, že odstránime vodu. Ak budeme slanú vodu zahrievať, voda sa odparí a soľ zostane v nádobe. Ak sa však voda nemôže vypariť (zamedzíme vyparovaniu napríklad pomocou uzavretia nádoby), soľ sa od vody neoddelí. Svoje vysvetlenie môže demonštrovať prostredníctvom úlohy č. 6. Učiteľka spolu s deťmi pripraví dve misky podľa toho, ako je zobrazené v úlohe 6. Diskutuje s deťmi, čo sa bude s miskami s vodou diať, ak ich nechajú na teplom mieste dostatočne dlho. Po čase misky pozorujú a deti zakresľujú obsah misiek. Cieľom je, aby dieťa vedelo samostatne vysvetliť, čo sa v otvorenej miske nachádza a ako tento stav nastal (voda sa vyparila a v miske zostala soľ).




Úloha 1: Ktoré materiály sa vo vode rozpúšťajú a ktoré nie? Vytvorte predpoklady o tom, ktoré materiály sa vo vode rozpúšťajú a ktoré nie. Potom si predpoklady overte.

| | predpoklad | | výsledok pozorovania | | |
|---|---------------|-----------------|----------------------|-----------------|---|
| | rozpúšťa ✓ | nerozpúšťa ✗ | rozpúšťa ✓ | nerozpúšťa ✗ | |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |

Úloha 2: Je možné materiály získať z vody späť? Vytvorte predpoklady o tom, ktoré materiály bude možné z vody vytiahnuť pomocou sitka a ktoré nie. Pokúste sa svoje predpoklady zdôvodniť (prečo by to šlo a prečo nie). Predpoklady si overte a výsledok si zaznačte.

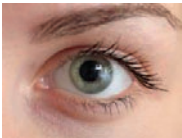




|  | predpoklad | | výsledok pozorovania | | |
|---|------------|--------------|----------------------|--------------|---|
| | dá sa ✓ | nedá sa ✗ | dá sa ✓ | nedá sa ✗ | |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |
|  | | | | |  |

Úloha 3: Do sitka daj vatú a znovu sa pokús vodu vyčistiť a získať späť to, čo si do nej dal. Pozoruj dobre a nakresli, čo všetko sa na vate zachytilo a čo cez vatú prechádza.





| na vate sa zachytilo | | | | cez vatú prešlo | | | | | |
|----------------------|--|--|--|---|--|--|-----|-----|-----|
| | | | | farba  | chuť  | vôňa  | | | |
| | | | | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |
| | | | | ÁNO | NIE | ÁNO | NIE | ÁNO | NIE |

Úloha 4: Ako zistím, ktorá voda je slaná? Je možné zistiť rozdiel slanej a neslanej vody len zrakom? Je to možné len hmatom; čuchom, chuťou alebo sluchom? Vytvorte predpoklady a následne si ich overte tým, že sa pokúsite určiť, ktorá vzorka vody je slaná vždy vybraným zmyslom. Predpoklady porovnajte s pozorovaním a zhodnoťte, pomocou ktorých zmyslov je možné rozpoznať, že ide o slanú vodu.




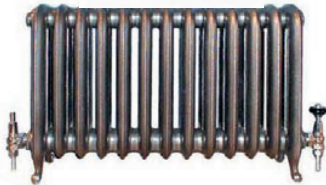


| | predpoklad | | výsledok pozorovania | |
|---|------------|--------------|----------------------|--------------|
| | dá sa ✓ | nedá sa ✗ | dá sa ✓ | nedá sa ✗ |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |

Úloha 5: Je možné získať soľ z vody späť? Vytvor predpoklady o tom, či je možné uvedenými predmetmi získať z vody soľ späť. Potom si predpoklady over a zhodnoť, či je možné soľ získať späť alebo nie. Ako overenie použi výsledok pozorovania z predchádzajúcej úlohy a zisti, či je voda po pretečení cez materiál (predmet) stále slaná a či sa soľ niekde zachytila.

| | predpoklad | | výsledok pozorovania | |
|---|------------|--------------|----------------------|--------------|
| | dá sa ✓ | nedá sa ✗ | dá sa ✓ | nedá sa ✗ |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |

Úloha 6: Zisti, čo sa stane so slanou vodou, ktorú necháš na teplom mieste v otvorenej a uzavretej miske. Zrealizuj pozorovanie a pokús sa nakresliť, ako misky vyzerali. Výsledok pozorovania sa pokús vysvetliť.

| | |
|---|---|
|  |  |
|  |  |
| | |

Úloha 6b: Pokús sa predpokladať, aký bude rozdiel medzi čiernym tričkom, ktoré sme namočili do čistej vody a čiernym tričkom, ktoré sme namočili do slanej vody, ak ich obe necháme vysušiť na teplom mieste. Zrealizuj pozorovanie a pokús sa vysvetliť, čo si zistil.

Názov aktivity: UTIERKY NA VODU

Vzdelávací cieľ:

Aktivita je zameraná na rozvoj predstavy o rôznych vlastnostiach materiálov a využití týchto vlastností v bežnom živote. V procesuálnej stránke je zameraná na rozvoj spôsobilosti objektívne skúmať realitu s cieľom riešiť technický problém. Parciálnym cieľom je rozvoj pozorovacích spôsobilostí so zameraním sa na pozorovanie a meranie, spôsobilosti tvoriť predpoklady a argumentovať vlastnou skúsenosťou. Zároveň je v oblasti postojov vytváraná korektná predstava o vedeckom skúmaní a využití vlastného poznania pri riešení jednoduchých technických problémov, podporovaná prirodzená zvedavosť

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Rozpráva o prírodných reáliách známeho okolia.
- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.

Obsahový štandard:

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách. Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely.

Učiteľka zameriava pozornosť detí na skúmanie vlastností rôznych predmetov a následne sa spolu s deťmi pokúša triediť ich podľa materiálov, z ktorých sú vyrobené. Skúmajú spolu rôzne druhy materiálov a zamýšľajú sa nad možnosťou ich použitia. Pri zvažovaní možnosti ich využitia pri tvorbe špecifických výrobkov spolu zdôvodňujú využitie vymenovaním vlastností, ktorými sa materiál líši od iných materiálov.

Materiál a organizácia prostredia:

Vzhľadom na stanovené ciele je vhodné, ak deti pracujú v skupinách. Učiteľka deti rozdelí do 3 – 5 členných skupín, pričom sa odporúča vziať ako kritérium triedenia detí do skupín to, ako spolu vedia komunikovať. Ostatné kritéria by mali byť tomuto kritériu podriadené. Dôležité je, aby sa deti vzájomne pred sebou neostýchali a zároveň aby mali pocit potreby zdieľať svoje zistenia nie len s učiteľom, ale aj s ostatnými deťmi v skupine. Do každej skupiny je potrebné zabezpečiť nasledovné pomôcky:

- kuchynské papierové utierky,
- bavlnené kuchynské utierky,
- kancelársky papier,
- výkres,
- noviny,
- alobal,
- mikroténové vrečko,
- rôzne druhy kuchynských utierok a hubiek,
- nožnice,
- čajová lyžička,
- menšia plastová nádobka s výlevkou na vodu (na prelievanie vody z a do skúmavky),
- 4 skúmavky so stojanom,
- fixka,

- tenký drôtik alebo špagát,
- plytká miska na vodu (podľa obrázku v úlohe 2a),
- 4 spinky na spisy,
- plastelína,
- 2 ceruzky.

Metodický postup a odporúčania:

Ako stimulujúcu situáciu je možné použiť situáciu s rozliatou vodou na stole. Učiteľka vedie deti k zamysleniu sa nad tým, čím by sme mali vodu utrieť. Cieľom je, aby sa evokovala detská skúsenosť s tým, ktoré materiály bežne požívame na utieranie vody. Vhodné je, ak sú klasické materiály aj k dispozícii, napríklad papierové kuchynské utierky, bavlnené kuchynské utierky, uterák, servítky, hubky. Diskusiu s deťmi vedieme k tomu, aby si materiály prezreli a rozmýšľali, ktorým z nich sa bude voda utierať najlepšie. Stále ide len o diskusiu, ktorej hlavnou úlohou je spôsobiť, aby všetky deti začali o téme premýšľať. Učiteľka vedie deti k tomu, aby materiály vzájomne porovnávali. Tiež ich môže viesť k tomu, aby sa pokúsili nájsť v triede materiály, ktoré by podľa nich mohli byť na utieranie rozliatej vody tiež použité. Diskutujeme s deťmi o tom, prečo si myslia, že práve daný materiál by mohol byť na utretie vody použitý. Nie je dôležité, akým spôsobom dieťa vyjadruje svoju predstavu, význam otázok je v tom, že dieťa má materiály pozorovať a rozmýšľať o nich.

Následne učiteľka zadá deťom úlohu 1 z pracovných listov. V prvom stĺpci tabuľky sú rôzne materiály, ktoré budú deti skúmať vzhľadom na ich schopnosť nasať rozliatu vodu. Zobrazené materiály môžu byť nahradené tými, ktoré deti vyhľadali v triede. Dieťa nemusí mať svoj vlastný pracovný list, učiteľka môže tabuľku nakresliť na tabuľu a namiesto obrázkového zobrazenia si môžu na tabuľu deti pomocou magnetiek pripevniť vzorky materiálov, ktoré idú testovať. Ak dieťa pracuje samo so svojim pracovným listom, učí sa orientovať v tabuľke a systematicky si zaznamenávať svoj predpoklad a aj to, čo zistilo. Následne vie lepšie tabuľku „čítať“, keď svoju aktivitu zhodnocuje a je jeho úlohou rozprávať o tom, čo zistilo.

Pri zadávaní úlohy učiteľka zdôrazní, že cieľom skúmania je zistiť, ktorý materiál sa dá použiť na utretie vody a ktorý nie. Zdôrazní to ako výskumnú otázku. Veľmi dôležité je špecifikovať to, čo bude považované za funkčné utretie vody. Preto učiteľka deťom vysvetlí, že za materiál, ktorým sa voda dá utrieť budú považovať ten materiál, pomocou ktorého sa trením bude dať odstrániť voda zo stola tak, aby zostal suchý, pričom vždy bude použité rovnaké množstvo vody – jedna čajová lyžička. Následne vedie deti k tvorbe predpokladov, pričom sa ubezpečuje, že deti otázku pochopili. Preto sa môže pýtať nasledovne: Čo myslíš, ak na stôl rozlejem za lyžičku vody a použijem tento materiál (ukazuje na jeden zo skúmaných materiálov), utriem stôl tak, že nezostane vôbec mokrý? Veľmi dôležité je pýtať sa v úvode otázky tak, aby bolo dieťaťu jasné, že učiteľka sa pýta na názor, nie na vedomosť.

Následne vedie deti k tomu, aby si svoje predpoklady zaznačili do tabuľky. Ak deti ešte nemajú skúsenosť so zaznačovaním do tabuliek, vhodné je použiť spoločné zobrazenie na tabuli, na ktorom môže učiteľka jednoduchšie frontálne vysvetliť spôsob zaznamenávania predpokladov a overenia. Popri tvorbe predpokladov je dôležité, aby mali deti materiály k dispozícii, lebo ich vlastnosti sa dajú spontánne usudzovať z pozorovania štruktúry samotného materiálu.

Po zaznamenaní predpokladov (deti sa nemusia zhodnúť, preto je vhodné mať pracovný list pre každé jedno dieťa) pristúpia k overeniu. Na suchý stôl (nesavý povrch) vylejú lyžičku vody a pokúsia sa vodu utrieť, pričom sledujú, či stôl zostal úplne suchý alebo na ňom zostalo trochu vody. Podľa toho zaznačia výsledok pozorovania (stále do tabuľky v prvej úlohe, aby mohli porovnať predpoklad s overením). Po ukončení overovania a po zaznamenaní výsledkov sa učiteľka vracia k pôvodnej výskumnej otázke: Ktorým materiálom je možné utrieť rozliatu vodu (ktorý saje a ktorý nesaje vodu)? Učiteľka vytvára záver (odpoveď na výskumnú otázku) na základe toho, čo deti zistili, pričom vyžaduje od detí, aby sa k jednotlivým skúmaným materiálom vyjadrili – či sa im predpoklad potvrdil alebo nie, pričom deti by sa mali odkazovať na zaznamenané dáta o predpokladoch a výsledkoch pozorovania.



Týmto spôsobom podporujeme rozvoj argumentačnej spôsobilosti detí – dieťa je vedené k dokladovaniu svojho tvrdenia.

Po zhodnotení výskumnej otázky učiteľka upriami pozornosť detí na to, čo určite všetky zistili počas pozorovania v prvej úlohe – niektoré materiály sajú vodu lepšie ako iné. Navrhne, aby si to preskúmali a zistili, ktorý materiál saje vodu najlepšie. Takto postavenú otázku nemožno považovať za výskumnú, lebo nie je spresnené, čo sa myslí tým, že materiál saje vodu najlepšie. Vzhľadom na vek detí ani nebude ďalšie skúmanie vedené tak, aby od detí vyžadovalo vytvorenie postupu, pomocou ktorého by vedeli zistiť odpoveď na takto postavenú otázku. Ďalšie skúmanie bude viesť učiteľ, pričom je pre deti vzorom v tom, ako objektívne skúmať realitu a zistiť odpoveď na otázku pomocou skúmania. Preto je vhodné uviesť túto otázku ako technický problém – ako efektívne utrieť vodu zo stola.








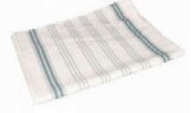

Následne sú deti vedené k riešeniu druhej úlohy, ktorá pozostáva zo zisťovania toho, ktorý materiál saje vodu najrýchlejšie (úloha 2a) a ktorý materiál nasaje najviac vody (úloha 2b). Pripomíname, že pri aplikácii výskumne ladenej koncepcie by malo dieťa vytvoriť svoj vlastný návrh na to, ako si overí svoj predpoklad o tom, ktorý materiál saje vodu najrýchlejšie, resp. ktorý nasaje najviac vody. Vzhľadom na to, že dieťa predškolského veku zatiaľ nevie efektívne pracovať s premennými a volí si postupy, pomocou ktorých jednoznačne potvrdí alebo nepotvrdí svoje predpoklady, učiteľka mu s tvorbou postupu overenia predpokladu pomáha, napríklad poskytnutím príkladu postupu (ako je to aj v úlohe 2a a 2b). Na strane druhej, aby nešlo len o bezmyšlienkovitú realizáciu postupu, učiteľka by sa mala ubezpečiť, že deti vnímajú stanovený postup ako svoj vlastný, t.j. chápu súvislosť realizácie samotnej aktivity a snahy zistiť odpoveď na stanovenú otázku – ktorou utierkou utriem vodu „najlepšie“ (najefektívnejšie). Ide o tzv. riadenú formu výskumne ladenej koncepcie.

Učiteľka vedie deti k tvorbe predpokladov. Z materiálov z úlohy 1 si majú deti vybrať 4, o ktorých si myslia, že sajú vodu najlepšie. Pri výbere by sa mali zameriavať na zistenia z 1. úlohy. Učiteľka by mala od detí vyžadovať zdôvodnenie výberu – deti sa tak učia argumentovať vlastným zistením a „čítať“ vo svojich záznamoch (úloha 1 z pracovného listu). Štyri materiály, ktoré deti vybrali majú usporiadať do poradia podľa svojho predpokladu o tom, ako si myslia, že rýchlo nasajú vodu. Z vybraných materiálov si vystrihnú vzorky a nalepia do úlohy č. 2, čím zaznačia svoj predpoklad.

Následne učiteľka pomáha deťom overiť svoje predpoklady prostredníctvom riešenia úlohy 2a. Cieľom je, aby dieťa zistilo, v ktorom materiáli po ponorení do vody vystúpi voda najrýchlejšie a najvyššie. Dôležité je dbať na to, aby deti vystrihli z materiálov vždy rovnako široké pásiky (napr. 4 cm). Ak pomocou fixky na pásiky nakreslia v rovnakých intervaloch čiary, pozorovanie stúpajúcej vody bude jednoduchšie, lebo deti budú pozorovať ako sa postupne čiary rozpíjajú. K príslušnému materiálu v tabuľke si deti nalepia vzorku. Po zrealizovaní pozorovania si výsledok zaznačia do obrázku zakreslením výšky, do ktorej voda na jednotlivých vzorkách za určitý čas vystúpila. Výsledky si porovnajú s predpokladom a zhodnotia, ktorý materiál saje vodu najrýchlejšie.

Učiteľka vedie deti k riešeniu úlohy 2b, v ktorej sa predchádzajúce zisťovanie obohacuje o skúmanie toho, koľko vody dokážu jednotlivé materiály nasat. Cieľom je, aby si deti uvedomili, že efektívne utieranie vody nezávisí len od rýchlosti vsakovania vody do materiálu, ale napríklad aj od množstva vody, ktoré dokáže materiál vsiaknuť. Deti si pripravlia zo všetkých skúmaných materiálov (tých istých ako v úlohe 2a) vzorku s rozmermi 10x10 cm (učiteľka môže deťom pomôcť tým, že im vzorky pripraví alebo im rozdá šablóny, podľa ktorých si vzorky pripravlia). Do štyroch skúmaniek si deti pripravlia rovnaké množstvo vody. Mierka na skúmanke by mala byť rovnaká ako mierka nakreslená v úlohe 2b – pre jednoduchší zápis predpokladov a výsledkov pozorovania. Vodu zo skúmanky vylejú do misky, skúmanú vzorku namočia do vody, vytiahnu ju a zvyšok vody nalejú späť do skúmanky. Do úlohy 2b si zaznačia, koľko vody v skúmanke zostalo. Po realizácii zhodnotia, ktorý materiál nasal najviac vody a porovnajú to s výsledkami z predchádzajúcej úlohy. Spolu s učiteľkou sa pokúšajú prísť na odpoveď, ktorý materiál je na utieranie najvhodnejší, pričom by malo ísť o kombináciu rýchleho nasatia a množstva vody, ktoré dokáže materiál nasat.

Úloha 1: Aký materiál je možné použiť na utretie rozliatej vody (t.j. ktorý materiál saje vodu a ktorý nie)? Vytvorte predpoklady o tom, ktorý materiál do seba nasaje rozliatu vodu a ktorý nie. Potom si svoje predpoklady overte tak, že z pohára vylejete na stôl vždy za jednu lyžičku vody a pokúsite sa vodu týmto materiálom utrieť.

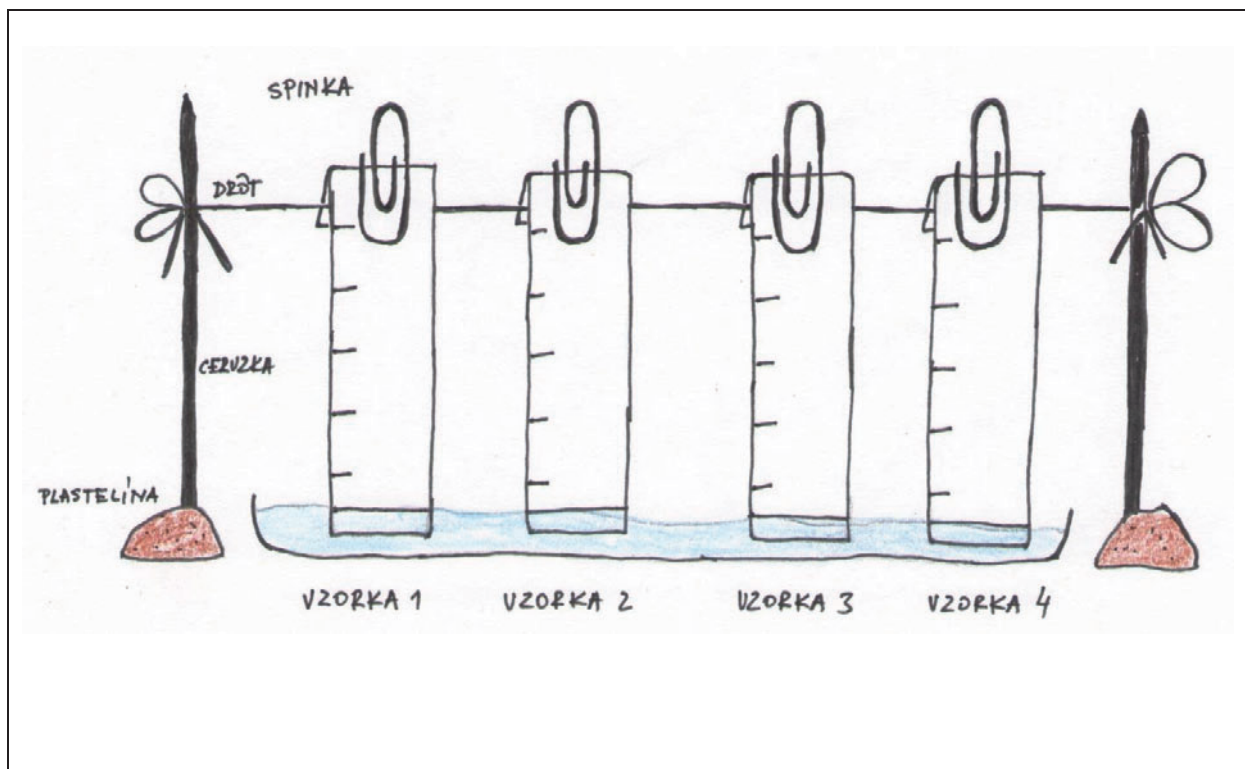
| materiál | predpoklad | | výsledok pozorovania | |
|--|------------|-------------|----------------------|-------------|
| | saje ✓ | nesaje ✗ | saje ✓ | nesaje ✗ |
| kuchynská papierová utierka  | | | | |
| kancelársky papier  | | | | |
| pokrčený kancelársky papier  | | | | |
| noviny  | | | | |
| alobal  | | | | |
| mikroténové vrečko  | | | | |
| výkres  | | | | |
| kuchynská utierka bavlnená  | | | | |
| kuchynská utierka – hubková  | | | | |

Úloha 1b: Preskúmajte aj iné materiály, o ktorých si myslíte, že by mohli vodu sať.

Úloha 2: Ktorý materiál saje vodu najlepšie? Vytvorte predpoklad o tom, ktorý materiál nasaje vodu najrýchlejšie. Vzorky materiálu nalepte na miesta s číslami 1. – 4. tak, aby bol na 1. mieste materiál, o ktorom si myslíte, že nasaje vodu najrýchlejšie a na 4. mieste ten, ktorý nasaje vodu najpomalšie.

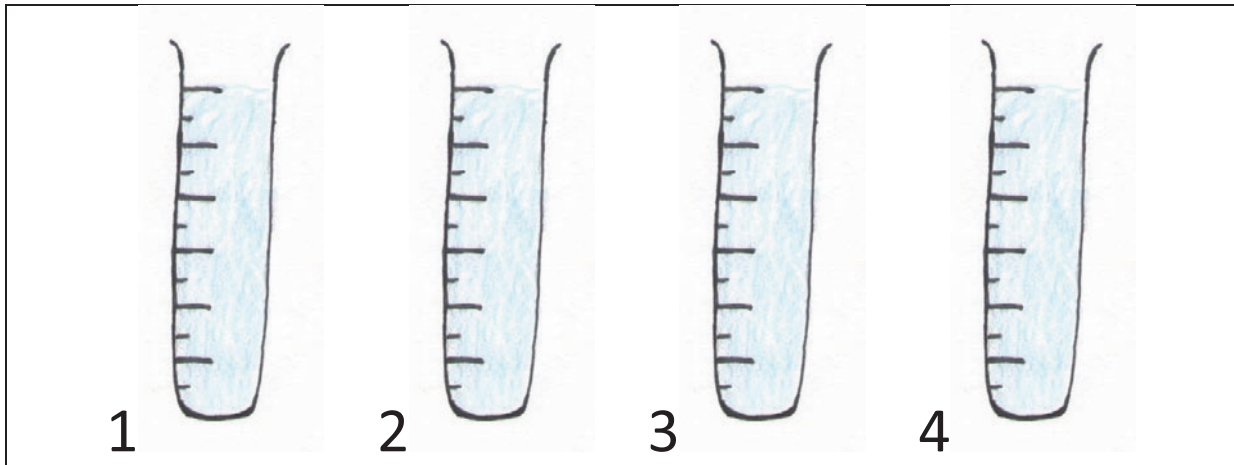
| | | | |
|----|----|----|----|
| 1. | 2. | 3. | 4. |
|----|----|----|----|

Úloha 2a: Ako vysoko vystúpi voda v materiáli, ak ho ponorím do nádoby s vodou? Pripravte pozorovanie podľa návodu. Dajte pozor, aby ste z materiálu vystrihli vždy rovnako široké pásiky (napr. 4 cm). Na pásik nakreslite ceruzkou dolu čiaru v rovnakej výške a len po túto čiaru ponorte materiály do vody v pohári. Pozorujte a nakreslite, ako vysoko vystúpila voda v rôznych materiáloch (napr. kuchynská papierová utierka, kuchynská hubka, výkres, bavlnená utierka). K príslušnému materiálu v tabuľke si nalepte vzorku.

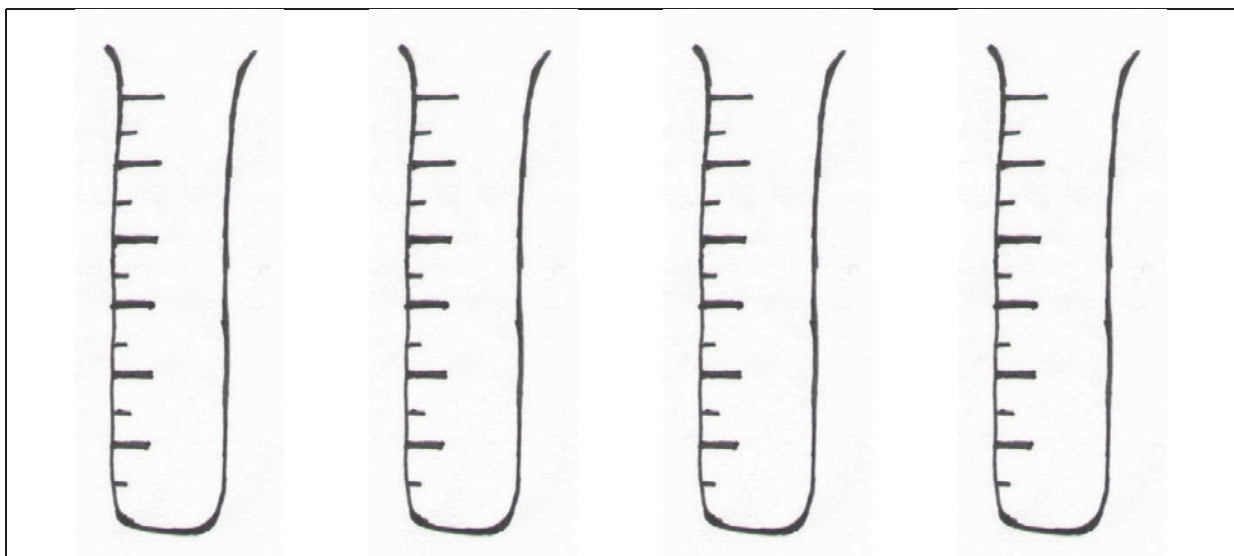


| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| vzorka 1 | vzorka 2 | vzorka 3 | vzorka 4 |
|----------|----------|----------|----------|

Úloha 2b: Koľko vody nasaje rovnaký kus rôzneho materiálu (napr. 10 x 10 cm)? Zo skúmaných materiálov si vystrihnite vždy rovnaký kus materiálu podľa šablóny. Odmerajte si vždy rovnaké množstvo vody do nádoby (skúmavka). Vodu vylejte do misky, ponorte do nej materiál a nechajte vodu materiálom nasať. Zvyšnú vodu vlejte naspäť do nádoby, aby ste zistili, koľko vody materiál nenasal. Množstvá vody porovnajte a zhodnoťte, ktorý materiál nasal najviac vody, t.j. v ktorej skúmavke zostalo najmenej vody – podľa pozorovania vyfarbite množstvo zvyšnej vody v skúmavkách.



po ponorení vzorky zostalo vody



| | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| vzorka 1 | vzorka 2 | vzorka 3 | vzorka 4 |
|----------|----------|----------|----------|

Názov aktivity: KYVADLO

Vzdelávací cieľ:

Aktivita je zameraná na skúmanie toho, ako sa správa kyvadlo s rôznymi vlastnosťami. Samotný koncept fungovania kyvadla nie je predmetom poznávania v tejto úrovni riešenia problematiky. Hlavným cieľom je rozvoj spôsobilosti objektivizovať svoje pozorovania tak, aby dieťa pozorovaniu dôverovalo a získané empirické informácie tak zapracovalo do svojich pôvodných predstáv. Aktivita v procesuálnej stránke rozvoja prírodovednej gramotnosti rozvíja spôsobilosť práce s premennými, ale aj tvorbu predpokladov a vedeckú komunikáciu (v zmysle tvorby zovšeobecnení, ktoré stoja na porovnaní pozorovaní a identifikovaní opakujúceho sa javu).

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Rozpráva o prírodných reáliách známeho okolia.
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.
- Pracuje podľa jednoduchého kresleného postupu.

Obsahový štandard:

Učiteľka zisťuje aktuálne predstavy detí o vybraných prírodných javoch a ďalej ich spolu s deťmi skúma: Kyvadlo – učiteľka vedie deti k zisťovaniu toho, kedy sa kyvadlo kýva rýchlejšie a kedy pomalšie, ako (akým zásahom) je možné zrýchliť kmitanie kyvadla.

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách (konkrétne o kyvadlách). Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely.

Učiteľka zadáva deťom jednoduché kreslené technologické postupy a pomáha im orientovať sa v nich a postupovať v činnostiach podľa zadanej schémy, náčrtu, predlohy (deti postupujú podľa návrhu spôsobu merania toho, ktoré z kyvadiel sa kýva rýchlejšie).

Materiál a organizácia prostredia:

Učiteľka rozdelí deti do skupín. V prípade tvorby predpokladov je vhodné, ak dieťa má možnosť vytvárať a zaznamenať svoje vlastné návrhy a predpoklady individuálne (preto je vhodné, ak má každé dieťa svoj vlastný pracovný list), ale celkovo je pre učiteľku dôležitý výsledok riešenia skupiny; najmä z dôvodu snahy zovšeobecňovať pozorované skutočnosti.

Aj napriek tomu, že deti sú zoskupené do menších 4-5 členných skupín, overovanie vytvorených predpokladov môže učiteľka realizovať frontálne. Jednoznačnejšie výsledky v uvedených aktivitách učiteľka získa vtedy, ak používa kyvadlo s pomerne dlhým závesom. Kyvadlo teda môže byť upevnené do stropu v miestnosti (ak má učiteľka na to v triede možnosti). Kyvadlo je vhodné uchytiť na hladký povrch, napríklad kovový hák, a to tak, aby sa kyvadlo mohlo voľne pohybovať, pričom by spôsob uchytenia špagátu na hák nemal spôsobovať vychýľovanie kyvadla do strany.

Ak učiteľka nemá možnosť použiť dlhé kyvadlá ukotvené v strope, môže použiť napríklad plastovú násadu na metlu, ktorú upevní na dve stoličky a pozorované kyvadlá upevní voľne na násadu. Dôležité je, aby boli porovnávané kyvadlá v dostatočnej vzdialenosti od seba, aby do seba navzájom pri šikmom spustení nenarážali.

Pomôcky potrebné na realizáciu aktivity:

- plastová (alebo iná hladká na povrchu) násada na metlu (prípadne nahradené úchytom kyvadiel do stropu miestnosti);
- tenký a hrubý špagát;
- nožnice
- dve rovnaké závažia na tvorbu kyvadiel (vhodné sú olovnice);
- ťažšie a ľahšie závažia;
- presýpacie hodiny – ½ minútové (je možné nahradiť inou časomierou, pomocou ktorej učiteľka odmeria pol minútový interval).

Metodický postup a odporúčania:

V úvode aktivity učiteľka s deťmi diskutuje o tom, čo si predstavujú pod pojmom kyvadlo. Zaujímavé je, ak nechá deti nakresliť, ako si kyvadlo predstavujú a kde ho videli. Tým dáva priestor na premyslenie pre všetky deti. Nie je vhodné, ak učiteľka položí pri identifikácii predstáv otázku a hneď žiada odpoveď. Kresba slúži najmä na to, aby si dieťa odpoveď premyslelo a prípadne si pomohlo zaznamenaním toho, čo sa mu s pojmom kyvadlo spája. Deti môžu postupne prezentovať svoje kresby a rozprávať o nich, nie je to však nevyhnutné. Ak po dostatočne dlhom čase venovanom kresbe kyvadla učiteľka vyzve deti k tomu, aby jej odpovedali na otázku, deti už majú svoje odpovede premyslené, ak sa im s kyvadlom spája akákoľvek skúsenosť. V diskusii by sa mala učiteľka sústreďovať na to, aby nehodnotila odpovede detí, skôr aby ich porovnávala, aby prejavila záujem o to, čo už deti o kyvadle vedia, lebo ich úlohou v aktivite bude zistiť o kyvadlách viac. Týmto spôsobom aj deti motivuje k riešeniu úloh.

Učiteľka deťom vysvetlí, že si zostroja kyvadlo pomocou závažia a špagátu. Vytvorí kyvadlo a ukáže, ako sa pohybuje. Pri spontánnom pozorovaní kyvadla môže klásť deťom otázky: Bude sa kyvadlo kývať stále alebo niekedy prestane? Môžem závažia vymeniť za iné a bude fungovať rovnako? a pod. Cieľom je viesť deti k premýšľaniu, pričom hlavným zámerom je dostať sa k výskumnej otázke: *Akým spôsobom je možné ovplyvniť rýchlosť kývania kyvadla?*

Keď učiteľka stanoví výskumnú otázku, povzbudí deti k tomu, aby to preskúmali. Ak deti majú s výskumne ladenými aktivitami už predchádzajúcu viacnásobnú skúsenosť, spontánne navrhujú, čo by s kyvadlom spravili. V tomto momente je dôležité oceňovať detské predpoklady a snažiť sa, aby boli všetky realizovateľné navrhované zásahy neskôr vo výskumnej činnosti detí overené. Ak deti predpoklady netvorí, učiteľka im pomôže pomocou úloh z pracovných listov.

Učiteľka pripomenie, že cieľom je zistiť, či sa rôznymi úpravami kyvadla dá ovplyvniť to, ako rýchlo sa kyvadlo kýva. Navrhne (ak to bolo aj v návrhoch detí, tak to tak interpretuje), aby si preskúmali, či sa bude kyvadlo s dlhšou šnúrkou v porovnaní s kyvadlom s kratšou šnúrou kývať rýchlejšie alebo pomalšie. Učiteľka vedie deti k vytvoreniu predpokladov. Úlohou detí je označiť v tabuľke k úlohe 1 krížikom to kyvadlo, ktoré sa bude kývať rýchlejšie. Ak si dieťa myslí, že sa budú kývať rovnako rýchlo (t.j. dĺžka špagátu neovplyvní rýchlosť kývania) zaznačia krížik do oboch políčok predpokladu. Učiteľka porovná predpoklady detí a zhodnotí, či sa zhodujú alebo nie. Zdôrazní, že to zatiaľ nevieme, preto to ideme zisťovať. Následne spolu s deťmi pripraví dve kyvadlá s rôznou dĺžkou špagátu. Overenie sa realizuje tak, že učiteľka spustí obe kyvadlá z rovnakej výšky (uhol špagátu voči kolmému smeru by mal byť rovnaký) naraz a deti sledujú, či niektoré kyvadlo nepredbieha druhé. Pozorovanie opakujú viac krát, aby sa utvrdili vo výsledku, ktorý zaznačia do tabuľky v úlohe 1. Učiteľka následne zhodnotí výsledok vzhľadom na stanovenú otázku – t.j. hodnotí, či dĺžka šnúry, na ktorej je kyvadlo zavesené, môže alebo nemôže ovplyvniť to, ako rýchlo sa kyvadlo kýva.

Podobným spôsobom skúmajú aj to, či ovplyvní rýchlosť kývania kyvadla hmotnosť závažia (úloha 2), hrúbka použitého špagátu (úloha 3) a výška, z ktorej sú kyvadlá spúšťané (úloha 4). Vždy je dôležité, aby si deti zaznamenali svoje predpoklady a podieľali sa na príprave porovnávaných kyvadiel. Pri príprave kyvadiel učiteľka upozorňuje na dôležité detaily, napríklad ak chcú zistiť, či hmotnosť závažia

ovplyvňuje rýchlosť kmitania kyvadla, musia použiť dve nerovnako ťažké závažia, ale rovnaké špagáty rovnakej dĺžky a taktiež musia kyvadlá spúšťať z rovnakej výšky. Týmto spôsobom vytvára učiteľka príklad precízneho overovania a rozvíja tým u detí spôsobilosť pracovať s premennými, aj keď len na elementárnej úrovni a vlastným príkladom. Dôležité je aj opakované pozorovanie, ktorým sa uistujeme, že v prvom pozorovaní nenastala náhodná chyba. Po realizácii každej úlohy sa učiteľka vracia k výskumnej otázke a hodnotí ju s odvolávaním sa na výsledky pozorovania, ktoré majú deti zaznamenané v pracovných hárkoch.

Po realizácii všetkých štyroch pozorovaní (úlohy 1 – 4) učiteľka vedie deti k všeobecnejšej odpovedi na výskumnú otázku. Cieľom pozorovania bolo zistiť, akým spôsobom je možné ovplyvniť rýchlosť kmitania kyvadla. Cieľom je, aby deti spontánne rozprávali o tom, čo by urobili preto, aby sa, napríklad, kyvadlo kývalo rýchlejšie. Ak dieťa niečo tvrdí, dôležité je zhodnotiť jeho tvrdenie, či je v súlade s tým, čo zistili v pozorovaní a tak to aj vyhodnocovať.

Úloha 5 je zameraná na overenie toho, či kmitajú rovnaké kyvadlá skutočne rovnako. Ide o potvrdenie predpokladu, ktorý vyplýva z pozorovaní. V tejto aktivite potrebujú mať deti zostrojené vlastné kyvadlá, pričom učiteľka vedie deti k tomu, aby si zostrojili rovnaké kyvadlá. To znamená, že deti sú síce v skupinách (každá skupina vytvára jedno kyvadlo), ale musia komunikovať aj s ostatnými skupinami, aby vytvorili rovnaké kyvadlá. Táto úloha je technického charakteru a pozornosť detí by mala byť sústredená na tie premenné, ktorých vplyv na kývanie kyvadla skúmali v úlohách 1 – 4. To znamená, že deti by si mali uvedomiť, či dĺžka šnúry, hmotnosť kyvadla, kvalita špagátu a to, z akej výšky kyvadlo spúšťame ovplyvňuje rýchlosť kmitania kyvadla.

Po vytvorení kyvadiel, o ktorých si deti myslia, že sú rovnaké (budú kmitať rovnako) sa učiteľka venuje overeniu, či skutočne kmitajú rovnako. Môže to robiť dvoma spôsobmi. Buď upevní kyvadlá vedľa seba a naraz ich spustí alebo použije úlohu 5 z pracovného listu. Pri druhej alternatíve učiteľka odštartuje kmitanie, pričom meria čas pol minúty a úlohou detí je za každý jeden kmit označiť jedno políčko v pracovnom liste. Po odmeraní časového úseku pozorovanie zopakujú. Potom učiteľka vedie deti k tomu, aby si deti zaznačili aj výsledky ostatných skupín. Skupiny môžu byť označené číslami, farbami alebo obrázkami tak, aby vedeli identifikovať v tabuľke v úlohe 5, ktoré výsledky patria ktorej skupine. Učiteľka vedie deti k porovnaniu toho, či kmitali kyvadlá rovnako rýchlo. Ak identifikujú, že niektoré kyvadlo sa kývalo rýchlejšie alebo pomalšie, pokúšajú sa zdôvodniť pozorovaný rozdiel. Aktivita je zameraná na rozvoj objektivizovaného pozorovania – snahu deti nachádzať nástroje na exaktné porovnávanie. Učiteľka postup navrhuje, je vzorom v spôsobe, ako sa pokúsiť zistiť prípadné rozdiely v pozorovaných situáciách. Deti sa taktiež učia systematicky zaznamenávať výsledky pozorovania do tabuliek a následne vedieť z tabuliek „čítať“ výsledky pozorovaní.



Úloha 1: Vytvor dve kyvadlá jedno s **dlhšou** šnúrou a druhé s **kratšou** šnúrou. Vytvor predpoklad o tom, ktoré sa bude kývať **rýchlejšie**. K tomu kyvadlu, o ktorom si to myslíš sprav značku ✖. Svoj predpoklad si over. Ak sa kývajú rovnako rýchlo sprav značku ✖ do oboch políčok.

| kyvadlo s kratšou šnúrou | kyvadlo s dlhšou šnúrou |
|--------------------------|-------------------------|
| predpoklad | |
| | |
| overenie | |
| | |



Úloha 2: Vytvor dve kyvadlá jedno s **ťažším** závažím a jedno s **ľahším** a zisti, ktoré sa kýva rýchlejšie. Vytvor predpoklad o tom, ktoré sa bude kývať **rýchlejšie**. K tomu kyvadlu, o ktorom si to myslíš sprav značku ✖. Svoj predpoklad si over. Ak sa kývajú rovnako rýchlo sprav značku ✖ do oboch políčok.

| kyvadlo s menším závažím | kyvadlo s väčším závažím |
|--------------------------|--------------------------|
| predpoklad | |
| | |
| overenie | |
| | |

Úloha 3: Vytvor dve kyvadlá - jedno s **hrubším** špagátom a jedno s **tenším**. Vytvor predpoklad o tom, ktoré sa bude kývať **rýchlejšie**. K tomu kyvadlu, o ktorom si to myslíš sprav značku ✖. Svoj predpoklad si over. Ak sa kývajú rovnako rýchlo sprav značku ✖ do oboch políčok.

| kyvadlo s hrubšou šnúrou | kyvadlo s tenšou šnúrou |
|---|--|
|  |  |
| predpoklad | |
| | |
| overenie | |
| | |

Úloha 4: Vytvor dve rovnaké kyvadlá. Jedno rozkývaj z **väčšej výšky** a druhé z **menšej výšky**. Vytvor predpoklad o tom, ktoré sa bude kývať **rýchlejšie**. K tomu kyvadlu, o ktorom si to myslíš sprav značku ✖. Svoj predpoklad si over. Ak sa kývajú rovnako rýchlo sprav značku ✖ do oboch políčok.

| kyvadlo spustené z väčšej výšky | kyvadlo spustené z menšej výšky |
|---|--|
|  |  |
| predpoklad | |
| | |
| overenie | |
| | |



Úloha 5: *Kmitajú rovnaké kyvadlá rovnako?* Použite rovnaké kyvadlá a rovnako ich rozkývajte. Vyfarbite toľko políčok v tabuľke s číslom, ktorým je označená vaša skupina, koľko kmitov urobilo vaše kyvadlo počas presýpania hodín (pol minúty). Za jeden kmit rátajte pohyb tam aj späť. Potom zistite výsledky ostatných skupín a porovnajte ich so svojimi. Pokúste sa urobiť záver o tom, či kmitali všetky kyvadlá rovnako alebo nie.

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. skupina | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 2. skupina | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 3. skupina | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 4. skupina | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 5. skupina | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Názov aktivity: JEDNODUCHÝ ELEKTRICKÝ OBVOD

Vzdelávací cieľ:

Aktivita je zameraná na rozvoj predstavy detí o vlastnostiach rôznych materiálov a predmetov (elektricky vodivé a nevodivé), predstavy, že aj elektrina je forma energie, o konštrukcii a funkčnosti jednoduchého elektrického obvodu, ako aj na rozvoj konštrukčných spôsobilostí. Cieľom procesuálnej stránky aktivity je objektívne skúmať realitu s cieľom riešiť technický problém. Čiastkový cieľ sa zameriava na rozvoj spôsobilosti pozorovať, spôsobilosti tvoriť predpoklady, argumentovať vlastnou skúsenosťou a spôsobilosti kategorizovať v jednoduchej výskumnej činnosti. V oblasti postojov sa tak vytvára korektná predstava o vedeckom skúmaní a využití vlastného poznania pri riešení jednoduchých technických problémov.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Pracuje podľa jednoduchého kresleného postupu
- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.

Obsahový štandard:

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách. Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely.

Učiteľka zameriava pozornosť detí na skúmanie vlastností rôznych predmetov a následne sa spolu s deťmi pokúša triediť ich podľa materiálov, z ktorých sú vyrobené. Skúmajú spolu rôzne druhy materiálov a zamýšľajú sa nad možnosťou ich použitia. Pri zvažovaní možnosti ich využitia pri tvorbe špecifických výrobkov spolu zdôvodňujú využitie vymenovaním vlastností, ktorými sa materiál líši od iných materiálov.

Materiál a organizácia prostredia:

Vzhľadom na stanovené ciele je vhodné, ak deti pracujú v skupinách. Učiteľka deti rozdelí do 3 – 5 členných skupín, pričom sa odporúča vziať ako kritérium triedenia detí do skupín to, ako spolu vedia komunikovať. Ostatné kritéria by mali byť tomuto kritériu podriadené. Dôležité je, aby sa deti vzájomne pred sebou neostýchali a zároveň aby mali pocit potreby zdieľať svoje zistenia nie len s učiteľom, ale aj s ostatnými deťmi v skupine. Do každej skupiny je potrebné zabezpečiť nasledovné pomôcky:

- 1,5V batérie,
- držiak na batérie,
- krokosvorky s káblom,
- 1,5 V žiarovky s objímkou,
- 2V žiarovky s objímkou,
- spínač,
- alobal,
- rôzne kovové a nekovové predmety (klinec, spinka, minca, ceruzka, tuha do ceruzky, krieda, viečko z jogurtu, kľúče, rôzne drôtky, farebné šnúry, fólie a pod.)

Metodický postup a odporúčania:

Ako stimulujúcu situáciu je možné použiť situáciu s použitím vreckového svietidla. Učiteľka začne deťom rozprávať príbeh o tom, ako bola cez víkend stanovať v prírode. Keďže sa nachádzala vonku a nebolo tam dostupné žiadne svetlo (okrem ohňa, na ktorom si opekali), využívala vreckové svietidlo. Na druhý deň jej však svietila menej a nakoniec prestala celkom svietiť. Učiteľka sa pýta detí, či vedia, čo sa s ňou mohlo stať. Snaží sa viesť diskusiu smerom k tomu, že je potrebné vymeniť batérie v svietidle. Ďalej sa detí pýta, či sa aj doma stretli s podobnou situáciou (napríklad, keď sa im vybili batérie v hračke) a ako ju vyriešili. Prostredníctvom celotriednej diskusie sa snaží viesť deti k tomu, aby popremýšľali, či je dôležité umiestnenie batérii v zariadení a ak áno/nie, prečo.

Následne učiteľka zadá deťom úlohu č. 1 z pracovných listov. Úlohou detí bude prezrieť si jednoduchý elektrický odvod na obrázku č.1 a pomenovať jeho jednotlivé časti. Prvé dve úlohy v pracovnom liste nemajú charakter výskumných aktivít, ale sú zamerané na ozrejenie a osvojenie si základných pojmov, s ktorými bude učiteľka ďalej pracovať. Prostredníctvom diskusie sa pokúšajú ozrejmiť funkciu jednotlivých komponentov v elektrickom odvode a dôležitosť ich (ne)prítomnosti v elektrickom obvode. Je vhodné, aby mala učiteľka všetky komponenty k dispozícii a využívala ich na názornú ukážku.

Nasledujúca úloha sa zameriava na schematické znázornenie elektrického obvodu a jeho jednotlivých častí. Pri tejto úlohe sa učiteľka snaží prostredníctvom príkladov ozrejmiť, kde všade sa stretávame so schematickým znázornením. Následne sa deti pokúsia prekresliť jednotlivé symboly do tabuľky č.1. Je vhodné, aby im pri každom symbole učiteľka ukázala jeho reálnu podobu. Po diskusii o využití schém o tom, kde všade sa môžu s nimi stretnúť a prekreslení jednotlivých symbolov môže deťom zobrazit/pripevniť na magnetickú tabuľu obrázky schematických náčrtov zobrazených v obrázku č. 2, 3, 4. Úlohou detí bude nájsť v schémach jednotlivé značky, ktoré prekresľovali v tabuľke č.1. Pri prezeraní jednotlivých schematických zobrazení ich môže učiteľka priblížiť a vysvetliť prostredníctvom konkrétnych pomôcok (krokosvorky s káblom, žiarovka, spínač). Po oboznámení detí s jednotlivými časťami schematického znázornenia elektrického obvodu, sa v úlohe č. 2.b pokúsia s pomocou učiteľky schematicky zaznačiť elektrický obvod znázornený na obrázku 1.

Úloha č. 3 sa venuje jednoduchému elektrickému obvodu a komponentom, z ktorých pozostáva s využitím obrázku Concept cartoons© Spínač. Deti si často myslia, že elektrická energia prechádza postupne od zdroja (batérie) k ostatným komponentom, ktoré sú súčasťou obvodu, t.j. myslia si, že žiarovka bližšie k zdroju sa rozsvieti skôr ako žiarovka ďalej od zdroja. Keďže podľa nich sa elektrina pohybuje smerom od zdroja a postupne prechádza cez každý komponent v obvode, spínač by mal byť na tej istej strane, kde sa nachádza žiarovka, aby ju mohol vypnúť a zapnúť. Taktiež sa môžeme stretnúť s takou predstavou u detí, že poloha spínača je rozhodujúca – ak sa nachádza za žiarovkou, tak jeho funkciu a prítomnosť v obvode nepovažujú za dôležitú (elektrina prejde od batérie najskôr do žiarovky až potom „príde“ k spínaču). V skutočnosti sa elektrický prúd nachádza vo všetkých častiach obvodu v rovnakom čase, takže nezáleží na tom, na ktorej strane bude spínač umiestnený. Na základe zobrazovaného javu na obrázku sa učiteľka môže dopracovať k žiackym prekonceptom o elektrickej energii a deti zároveň zistia, že elektrina prúdi cez obvod len vtedy, keď je elektrický odvod kompletný.

Na začiatku učiteľka položí deťom otázku, ktorá sa nachádza v Úlohe č.3.A: Zapiš a vysvetli, na čo slúži v elektrickom obvode spínač a kde by mal byť umiestnený a vyzve ich, aby premýšľali v skupinách. Učiteľka sa snaží viesť celotriednu diskusiu o funkcii a umiestnení spínača v obvode, pričom vedie deti k odôvodňovaniu svojich tvrdení.

Po diskusii (alebo v prípade neochoty detí prezentovať svoje názory) učiteľka prečíta obsah dialógových bublín fiktívnych postáv na obrázku Concept cartoons© a vyzve deti, aby popremýšľali nad obsahom jednotlivých bublín. Ak sa tam vyskytnú výroky, ktoré skupiny detí nespomenuli, upozorní na ne a spýta sa detí, čo si o nich myslia. Aj v tomto kroku žiada od detí vysvetlenie a odôvodnenie svojho tvrdenia. Deťom pritom kladie otázky: *Čo si myslíte o výrokoch postáv*



zobrazených na obrázku? Súhlasíte s nimi? Ak áno/nie, prečo? Ktorý výrok je podľa vás správny/nesprávny? Prečo?

Postavu na obrázku, s ktorou deti súhlasia, vyfarbia. Týmto spôsobom si vytvoria predpoklady, na ktoré nadväzuje úloha 3.B. V tejto úlohe sa vyskytujú zobrazené elektrické obvody s rôznym zapojením: prvé dva obrázky zobrazujú situáciu, ktorú rieši aj Concept cartoons© s názvom Spínač, t.j. umiestnenie spínača v elektrickom obvode. Ďalej sa tam nachádzajú obrázky, v ktorých sa mení vodič, napr. jeho dĺžka, hrúbka. Do prvej kolónky deti zaznačia svoje predpoklady o tom, či sa žiarovka (ne)rozsvieti. Deti si často myslia, že ak použijeme v obvode kratší vodič, žiarovka sa rozsvieti omnoho skôr, ako v prípade dlhšieho vodiča. Taktiež si deti môžu myslieť, že ak je na vodiči uzol, žiarovka sa nerozsvieti. V ďalšom kroku učiteľka vyzve deti, aby popremýšľali, ako možno zobrazenú situáciu overiť, pričom im s návrhom pomáha – napríklad navrhne, aby si zobrazené elektrické obvody zostrojili.

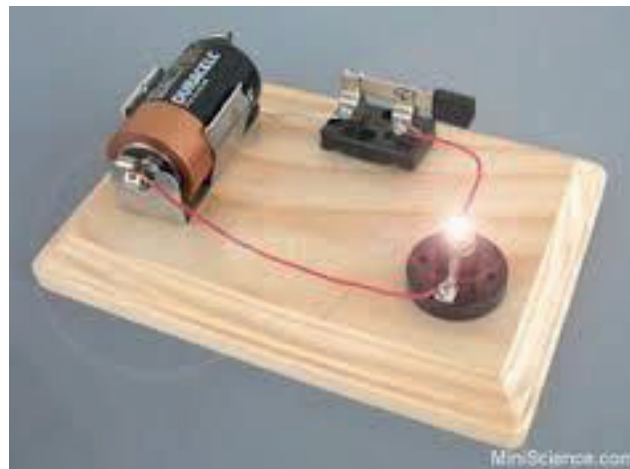
Deti zvyčajne nemajú problém zostaviť jednoduchý elektrický obvod a kontrolovať jeho jednotlivé komponenty, i keď na druhej strane nedokážu vysvetliť to, na akom princípe funguje. Pred zostavením elektrického obvodu učiteľka môže deťom názorne ukázať možnosti zapojenia spínača do obvodu, t.j. zdôrazní problém, ktorý idú preskúmať.

Z uvedených komponentov deti vytvoria jednoduchý elektrický obvod, pričom budú meniť polohu spínača v obvode a rôzne parametre vodiča (dĺžka, hrúbka, uzol). Spočiatku učiteľka nechá deti zapájať jednotlivé komponenty do obvodu ľubovoľne, t.j. deti sa prostredníctvom pokusu/omylu dopracujú k tomu, ako môžu rozsvietiť žiarovku. Učiteľka chodí medzi skupinami a snaží sa upriamovať pozornosť detí na jednotlivé časti obvodu, čím stimuluje myslenie detí na to, čo práve robia. Na záver tejto aktivity sa spolu s deťmi pokúša vytvoriť záver toho, čo zistili svojim skúmaním s využitím názornej ukážky (kedy žiarovka svietila a kedy nie). Prostredníctvom tejto aktivity sa deti majú dopracovať k tomu, že len ak je elektrický obvod kompletný (uzavretý), žiarovka sa rozsvieti.

Následne učiteľka vedie deti k riešeniu ďalšej úlohy (úloha č.4), ktorá sa zameriava na prešetrovanie vodivých a nevodivých materiálov. Učiteľka sa detí spýta, či si myslia, že bude elektrický obvod fungovať (žiarovka sa rozsvieti), ak do neho zapoja rôzne predmety, napríklad kľúče, ceruzku, pero, mincu, alobal a pod. Túto situáciu im učiteľka názorne predvedie pomocou jedného predmetu z tabuľky (napr. pomocou mince). Potom vyzve deti, aby do tabuľky zakreslili svoje predpoklady o tom, či bude daný predmet (ne)vodivý, resp. či bude žiarovka svietiť aj po jeho zapojení do obvodu. Pri zostavovaní elektrického obvodu by mali deti využiť novonadobudnutý poznatok z predošlej aktivity – elektrický obvod musí byť uzavretý. Po zrealizovaní overenia svojich predpokladov zapíšu zistené výsledky do tabuľky a spolu s učiteľkou diskutujú o tom, ktoré predpoklady sa im potvrdili alebo vyvrátili. Učiteľka vedie diskusiu k tomu, aby deti porovnali, čo majú jednotlivé vodivé predmety spoločné a v čom sa odlišujú od tých nevodivých, pričom zdôrazňuje pojmy vodič a izolant. Následne môže učiteľka vyhlásiť súťaž o najdlhší elektrický obvod vytvorený zapojením rôznych predmetov. Vyhráva tá skupina, ktorej elektrický obvod bude pozostávať z najväčšieho počtu zapojených predmetov a zároveň bude svietiť žiarovka.

Cieľom tejto aktivity, ako sme už uviedli v úvode, je rozvoj predstavy, že elektrina predstavuje formu energie. Učiteľka s deťmi diskutuje o tom, na aké druhy energie sa môže elektrická energia premeniť. Pri tom môže využiť obrázok č.5, prostredníctvom ktorého tiež ozrejmi jednotlivé piktogramy využité v nasledujúcej úlohe (úloha č.5). Úloha č.5 sa zameriava na ozrejmienie toho, na aký druh energie sa premieňa elektrická energia v jednotlivých zariadeniach. Učiteľka môže jednotlivé zariadenia postupne prechádzať s deťmi alebo môže deti samé nechať zaznačiť druh energie, ktorý podľa nich z daného zariadenia primárne získavame. Následne s nimi ich odpovede prediskutuje a spoločne si ozrejmi „správne“ možnosti. Diskusiu môže rozšíriť aj na ďalšie zariadenia či spotrebiče, ktoré majú v triede alebo ktoré využívajú doma.

Úloha 1.: Na obrázku je znázornený jednoduchý elektrický obvod. Pomenuj jednotlivé časti, ktoré sa nachádzajú na obrázku. Myslíš si, že by fungoval aj keby niektorá časť z neho chýbala? Ako áno/nie, prečo?



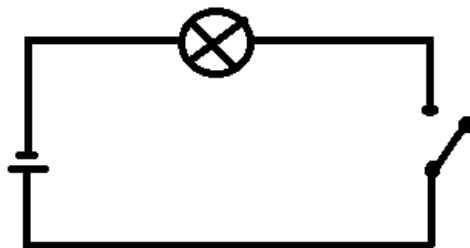
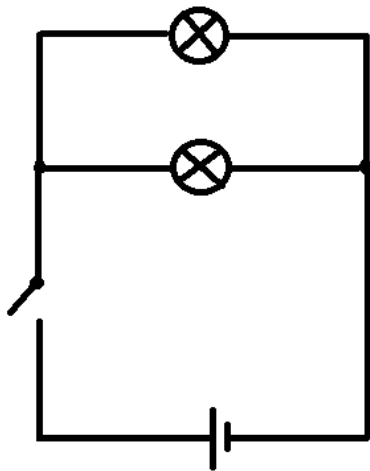
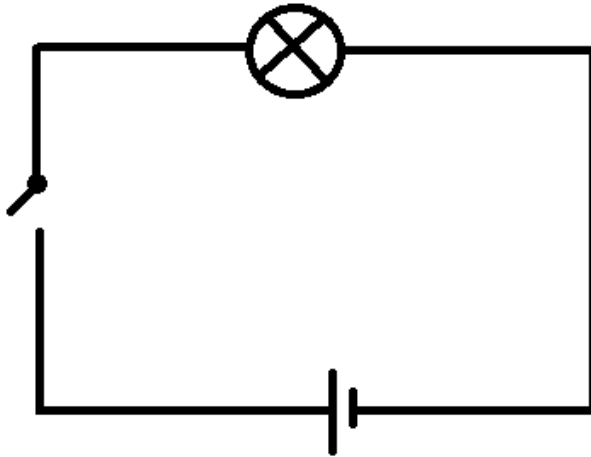
Obr. 1 Jednoduchý elektrický obvod

Často sa stretávame so schematickým znázornením elektrického obvodu (pozri obrázky 2, 3 a 4). Prezri si nasledujúce značky, ktoré sa bežne používajú. Skús jednotlivé značky prekresliť do tabuľky.

| SYMBOL | Pokús sa symbol prekresliť |
|-------------------------------|----------------------------|
| Batéria | |
| Žiarovka | |
| Drôt | |
| Spínač (otvorený) | |
| Spínač (zatvorený) | |



Úloha 2a: Teraz, keď už poznáš základné symboly, skús ich nájsť v obrázkoch (ukážky schematickeho znázornenia elektrického obvodu).



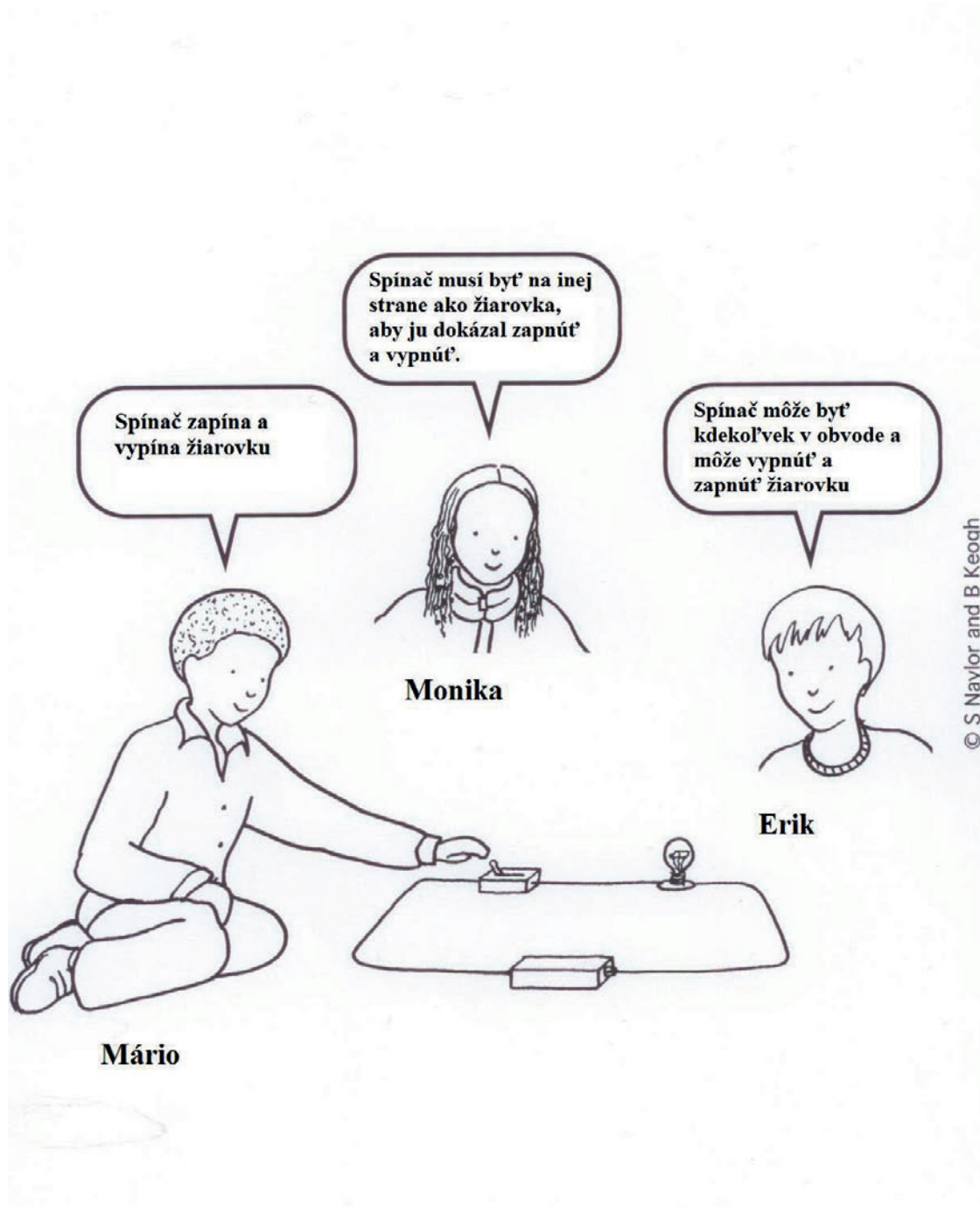
Úloha 2b: Teraz, keď už poznáš jednotlivé časti schematického znázornenia elektrického obvodu, pokús sa schematicky zaznačiť elektrický obvod znázornený na obrázku 1. Jednotlivé časti pomenuj.










Ktorá schéma zobrazuje uvedený elektrický obvod?

| | |
|--|--|
| | |
| | |







Úloha 3a: Pozri sa na nasledujúci obrázok a pomenuj, z čoho pozostáva elektrický obvod, ktorý zostavili postavy na obrázku. Porozprávajte sa v skupine, ktorý výrok by ste považovali za pravdivý a prečo? Vyfarbi postavu, s ktorou súhlasíš:






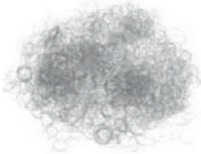



Úloha 3b: Popremýšľaj, ktorý z uvedených zobrazení elektrického obvodu bude funkčný, t.j. v ktorom sa rozsvieti žiarovka? Vytvorte predpoklady o tom, ktorý obvod bude fungovať a ktorý nie. Potom si svoje predpoklady overte tak, že si zostrojíte zobrazené elektrické obvody.

| Spôsob zapojenia obvodu | Predpoklad | | Overenie | |
|---|------------|---|----------|---|
| | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |
|  <p>iná pozícia spínača</p> | | | | |
|  <p>iná pozícia spínača</p> | | | | |
|  <p>prerušený obvod</p> | | | | |
|  <p>obvod bez spínača</p> | | | | |
|  <p>obvod s hrubším drôtom</p> | | | | |
|  <p>uzol na drôte</p> | | | | |
|  <p>dlhý drôt</p> | | | | |

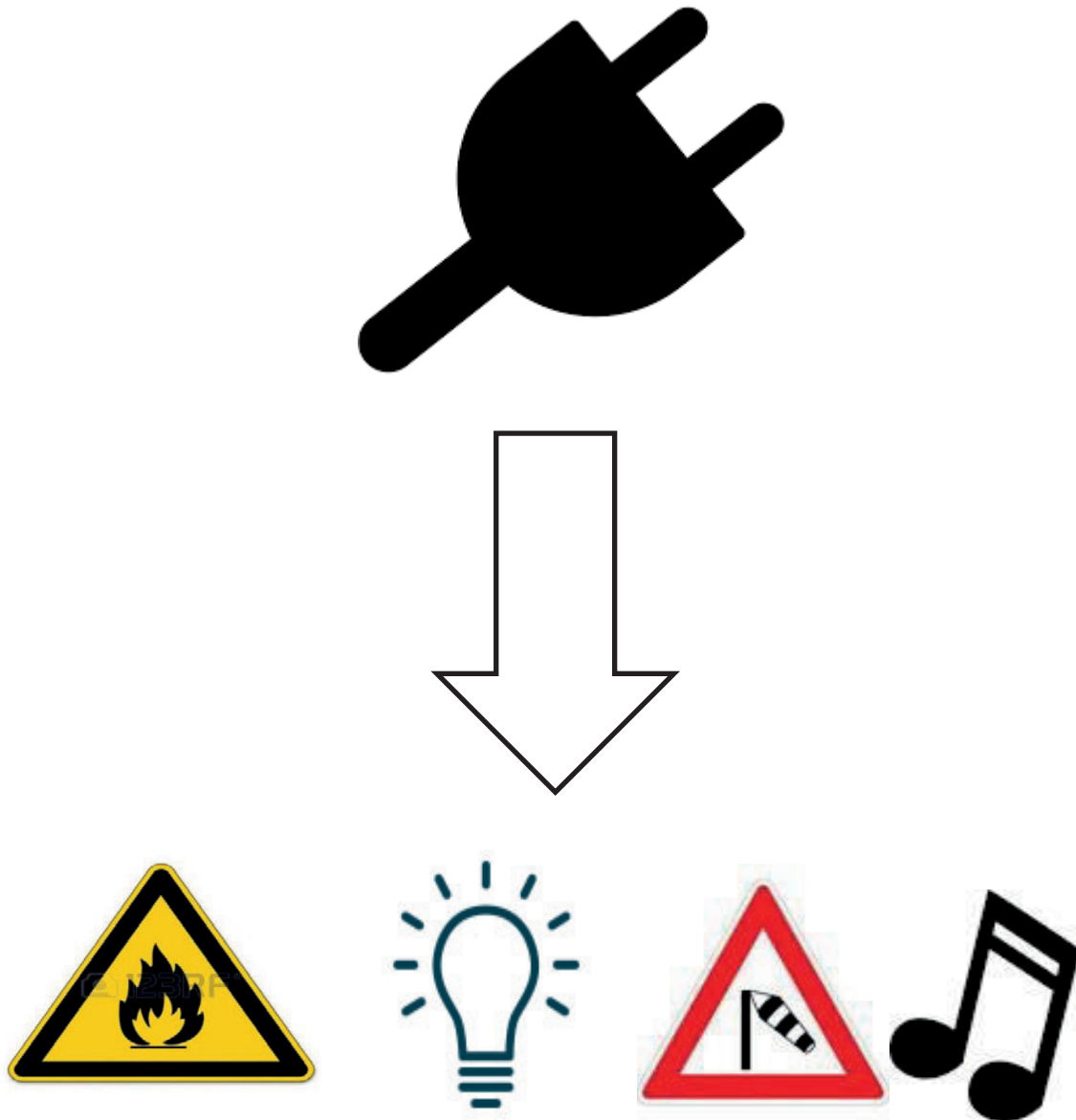
Úloha 4: Myslíš si, že bude elektrický obvod fungovať, ak do neho zapojíš rôzne predmety, napríklad kľúče, ceruzku, pero, mincu, alobal, kriedu a pod.? Do tabuľky môžeš dokresliť ďalšie predmety, ktoré chceš preskúmať. Zaznač, o ktorých predmetoch si myslíš, že sú vodivé (V) a ktoré nevodivé (N):

| Predmet | Predpoklad | | Overenie | |
|---|------------|-----|----------|-----|
| | ✓ V | ✗ N | ✓ V | ✗ N |
|  kľúč | | | | |
|  ceruzka | | | | |
|  pero | | | | |
|  minca | | | | |
|  krieda | | | | |
|  alobal | | | | |

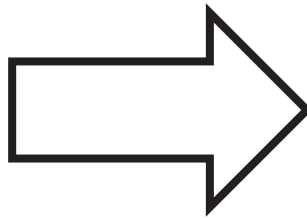
| Predmet | Predpoklad | | Overenie | |
|---|------------|-----|----------|-----|
| | ✓ V | ✗ N | ✓ V | ✗ N |
|  lyžička | | | | |
|  klinec | | | | |
|  zlatá/strieborná niť | | | | |
|  flitre | | | | |
|  obal z čokolády | | | | |
|  ozdoby na stromček | | | | |
|  prsteň | | | | |

Obr. 5 Premena elektrickej energie

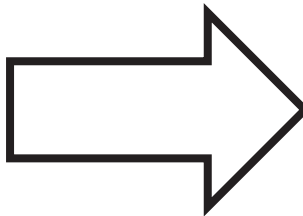
Elektrická energia



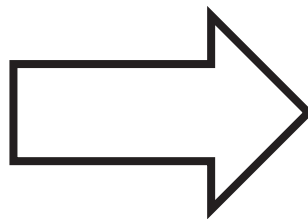
Úloha 5: Porozmýšľaj, aký druh energie využívame pri jednotlivých zariadeniach. Vyfarbi druh energie, o ktorej si myslíš, že ju získavame z jednotlivých zariadení:



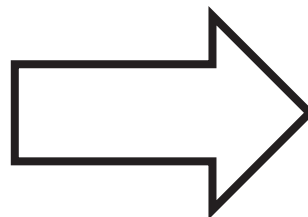
| |
|------------------|
| Tepelná energia |
| Zvuková energia |
| Svetelná energia |
| Pohybová energia |



| |
|------------------|
| Tepelná energia |
| Zvuková energia |
| Svetelná energia |
| Pohybová energia |

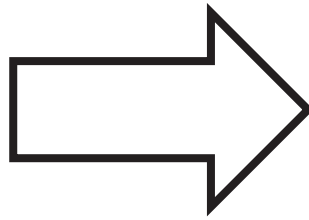


| |
|------------------|
| Tepelná energia |
| Zvuková energia |
| Svetelná energia |
| Pohybová energia |

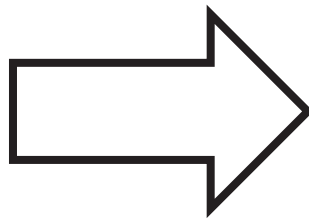


| |
|------------------|
| Tepelná energia |
| Zvuková energia |
| Svetelná energia |
| Pohybová energia |

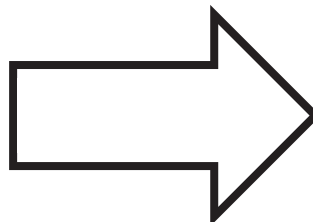




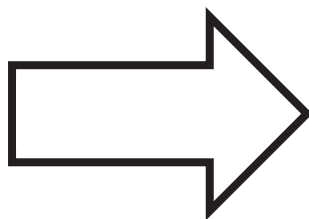
| |
|------------------|
| Tepelná energia |
| Zvuková energia |
| Svetelná energia |
| Pohybová energia |



| |
|------------------|
| Tepelná energia |
| Zvuková energia |
| Svetelná energia |
| Pohybová energia |



| |
|------------------|
| Tepelná energia |
| Zvuková energia |
| Svetelná energia |
| Pohybová energia |

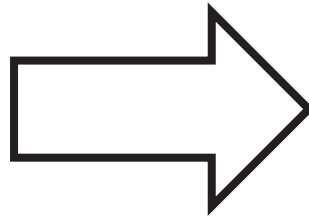


| |
|------------------|
| Tepelná energia |
| Zvuková energia |
| Svetelná energia |
| Pohybová energia |

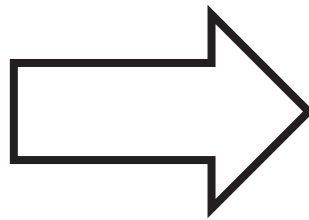




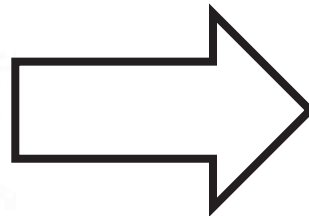
Nadácia Volkswagen Slovakia



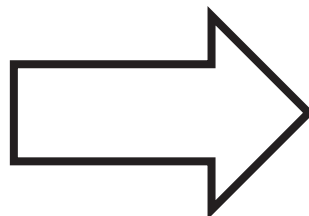
| | |
|------------------|--|
| Tepelná energia | |
| Zvuková energia | |
| Svetelná energia | |
| Pohybová energia | |



| | |
|------------------|--|
| Tepelná energia | |
| Zvuková energia | |
| Svetelná energia | |
| Pohybová energia | |



| | |
|------------------|--|
| Tepelná energia | |
| Zvuková energia | |
| Svetelná energia | |
| Pohybová energia | |



| | |
|------------------|--|
| Tepelná energia | |
| Zvuková energia | |
| Svetelná energia | |
| Pohybová energia | |

Názov aktivity: ZVUK

Vzdelávací cieľ:

Aktivita rozvíja predstavu o vzniku a zániku zvuku a to bez zavedenia pojmu zvuk. V úvodnej časti aktivity deti zisťujú, že určité vlastnosti predmetov je možné zistiť podľa toho, aké zvuky vydávajú. Skúmajú vlastnosti materiálov a pomenúvajú ich. Pri skúmaní zistia, že predmety vydávajú zvuky tým, že udierajú o steny nádoby, určitým spôsobom to cítia aj v rukách – nádoba sa chveje (preto je ľahšie uhádnuť predmet, ktorý je v škatuli, keď ju môžeme držať v rukách ako keď škatuľu s predmetom len počujeme). Deti si spájajú zvuk s nárazmi a chvením, čo prispieva k správne uchopeniu samotného pojmu. Následne v aktivite deti zisťujú, ako funguje megafón pri zosilňovaní zvuku, resp. jeho navádzaní do ucha. V poslednej aktivite sa deti zameriavajú na skúmanie toho, ktorý materiál utlmuje zvuk najlepšie. V procesuálnej stránke myslenia dieťaťa aktivita rozvíja spôsobilosť detailne a cielene pozorovať, porovnávať, tvoriť predpoklady a čiastočne ide aj o rozvoj spôsobilosti merať.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Podľa návrhu (schémy, náčrtu, predlohy) zhotoví daný predmet.
- Vytvorí jednoduchý výrobok a pomenuje jeho účel.

Obsahový štandard:

Učiteľka zameriava pozornosť detí na skúmanie vlastností rôznych predmetov a následne sa spolu s deťmi pokúšajú triediť ich podľa materiálov, z ktorých sú vyrobené. Skúmajú spolu rôzne druhy materiálov a zamýšľajú sa nad možnosťou ich použitia.

Učiteľka zadáva deťom jednoduché kreslené technologické postupy a pomáha im orientovať sa v nich a postupovať v činnostiach podľa zadanej schémy, náčrtu, predlohy (konštruovanie megafónu, ampliónu).

Učiteľka zisťuje aktuálne predstavy detí o vybraných prírodných javoch a ďalej ich spolu s deťmi skúma: zvuk – učiteľka vytvára príležitosť na sledovanie rôznych spôsobov vzniku zvukov a spôsobov ich zosilňovania a zoslabovania.

Materiál a organizácia prostredia:

Učiteľka si pripraví súbor predmetov, ktorých vlastnosti budú deti skúmať v úlohe 1 a 2. Vzhľadom na to, že ide o skúmanie vlastností predmetov a to vzhľadom na to, aké zvuky vytvárajú, niektoré z predmetov by mali byť kotúľajúce sa a iné nie. Z kotúľajúcich sa je vhodné použiť aj také, ktoré sa kotúľajú len jedným smerom (napríklad ceruzka), aj úplne guľaté tvary (napríklad polystyrénová guľa, sklenená guľôčka a pod.). Zároveň by medzi predmetmi mali byť také, ktoré sú ľahké a také, ktoré sú ťažké. Tiež by medzi predmetmi mali byť predmety veľké a malé, tvrdé a mäkké. Princíp úlohy 1 je v tom, aby deti podľa pozorovania tvaru predmetu mohli predpokladať, ako sa bude správať v škatuli, ktorou hýbeme, aký zvuk bude vydávať. Deti pomenúvajú vlastnosti predmetov a učia sa vytvárať predpoklad, ktorý by mal byť opodstatnený identifikovanými vlastnosťami predmetu. Napríklad, ak bude v škatuli prázdny obal z kindervajička, dieťa môže podľa zvuku, ktorý predmet vydáva vytvoriť predpoklad, že to bude nejaký okrúhly predmet, môže určiť aj vlastnosť – bude tvrdý a podľa toho, aké predmety pred sebou pozoruje triedením vyraduje predmety, ktoré takéto vlastnosti nemajú. Aby sme udržali pozornosť dieťaťa, nie je vhodné, aby bolo predmetov priveľa, optimálny počet je 6, maximálny 10, napríklad môže ísť o nasledujúce predmety: obal z kindervajička, sklenená guľôčka,

slamka, spinka na spisy, vatový chumáč a drevená kocka. Tiež je vhodné, aby šlo o predmety, ktoré dieťa vie jednoznačne pomenovať (aby o nich vedelo komunikovať) a zároveň sú to predmety vyrobené z jedného materiálu).

Učiteľka triedu rozdelí do skupín, pričom jedna skupina pozostáva z 3 – 5 členov. Dôležité je, aby sa deti vzájomne pred sebou neostýchali a zároveň aby mali pocit potreby zdieľať svoje zistenia nie len s učiteľom, ale aj s ostatnými deťmi v skupine. Do každej skupiny je potrebné zabezpečiť nasledovné pomôcky:

- papierová škatuľa s vrchnákom (veľkosti asi 10x20x30 cm); do škatule by sa mali pohodlne dať vložiť predmety, ktoré deti skúmajú v prvej úlohe, pričom sa v škatuli voľne pohybujú;
- obal z kindervajička;
- skupina predmetov k prvej úlohe, z každého skúmaného predmetu 2 rovnaké kusy;
- mobilný telefón alebo predmet, ktorý vytvára zvuky (hračka, prenosné rádio, budík a pod.);
- výkres A3 a A4;
- lepiaca páska;
- noviny;
- vata;
- burizony;
- hubky na riad;
- alobal;
- kľbká vlny;
- špagát;
- nožnice;
- fixka.

Metodický postup a odporúčania:

V škatuli je ukrytý predmet (obal z kindervajička). So škatuľou učiteľka nehýbe a pýta sa, čo je v nej. Deti môžu hádať, ale učiteľka ich vedie tak, aby sa pokúsili zistiť, čo tam je pričom sa pýta, ako by to mohli zistiť, ak by sa do škatule nemohli pozrieť. Rovnako učiteľka postupuje aj pri návrhoch detí, že to, čo je v škatuli zistíme hmatom. Môže používať nasledovné otázky: *Čo ak je v škatuli niečo nebezpečné? Čo ak sa k nej nemôžeme priblížiť? Môžeme zistiť čo je v škatuli len podľa zvuku? Ako to zistím, ak predmet žiaden zvuk nevydáva?* Postupne s deťmi učiteľka preberie všetky zmysly, ktoré človek má, pričom s deťmi diskutuje o tom, či daným zmyslom vieme alebo nevieme zistiť, čo je v škatuli. Cieľom je dostať sa nakoniec k sluchu.

Učiteľka škatuľu prevracia a deti upozorňuje na to, že predmet vydáva zvuk vtedy, keď sa v škatuli pohybuje a naráža do stien. Deti sa snažia podľa vydávajúceho zvuku zistiť, čo je to za predmet. Potom učiteľka deťom ukáže súbor predmetov: pingpongovú loptičku, obal z kindervajička, spinku na spisy, drevenú kocku, sklenenú guľôčku a chumáčik vaty a deťom vysvetlí, že v škatuli je jeden z týchto predmetov. Deti sú vedené k tomu, aby si predmety prezreli, pričom učiteľka so škatuľou stále hýbe a pýta sa, či podľa zvuku, ktorý predmet v škatuli vydáva, nie je možné zistiť, ktorý z uvedených predmetov by to mohol byť. Ak deti určia predmet, učiteľka si pýta zdôvodnenia, prečo si myslia, že by to mal byť práve ten predmet, ktorý predpokladajú, že v škatuli je. Učiteľka s deťmi diskutuje o rôznych vlastnostiach predmetu (kotúlajúci sa – posúvajúci sa; veľký – malý; mäkký – tvrdý; ťažký - ľahký). Učiteľka deťom následne predmet ukáže.

Učiteľka deti motivuje k tomu, aby si vyskúšali vytváranie predpokladov, pričom stanoví výskumnú otázku: *Je možné zistiť, aký predmet je v škatuli len sluchom?* Deťom do jednotlivých skupín dá pripravený súbor predmetov, aby si ich prezreli. Postupne vloží do každej škatule jeden predmet tak, aby deti nevideli, ktorý tam vkladá. Nevyberá ho zo súboru predmetov, ktoré majú deti na stole, inak by hádali len to, ktorý chýba. Predmety vyberá zo súboru predmetov, ktorý je pred deťmi skrytý. Škatule zaistí (napríklad lepiacou páskou) a vedie deti k tomu, aby tvorili predpoklady o tom, čo sa

v škatuli nachádza. Deti si svoj predpoklad zaznačia do tabuľky v úlohe 1. Keď majú deti predpoklad zaznamenaný, učiteľka sa pýta na zdôvodnenia, aby postupne deti učila vytvárať zdôvodnené predpoklady a posunula tak dohadovanie k zmysluplnému predpokladaniu. Potom si deti predpoklad overia tým, že sa do škatule pozerú. Túto aktivitu učiteľka opakuje štyrikrát (úloha 1). Po ukončení pozorovania vedie deti k zhodnoteniu. Rozpráva sa spolu s nimi o tom, ktoré predmety sa im darilo predpokladať správne a ktoré nie. Na zhodnotenie môžu použiť posledný stĺpec tabuľky a to zakrúžkovaním smajlíkov. Učiteľka diskusiu vedie k tomu, aby si deti uvedomili, že niektoré predmety (ak sú napríklad ľahké a mäkké) v škatuli nevytvárajú takmer žiaden zvuk a ani držaním v rukách ich necítíme (necítiť chvenie škatule). Učiteľka zhodnotí výskumnú otázku – pýta sa detí, či bolo možné jednoznačne predmet určiť len podľa zvuku, ktorý v škatuli vydával. Keďže deťom napovedá aj hmotnosť predmetu, vhodné je, ak je pozorovanie opakované tak, že deti nemôžu škatuľu s predmetom chytiť do ruky (pohybuje s ňou len učiteľka) a aj tak, že predmet v rukách držia. Deti intuitívne prídu na to, že určité vlastnosti predmetu je možné zistiť podľa toho, ako sa pohybuje a aké zvuky vytvára pri narážaní na steny škatule.

Učiteľka môže vyzvať deti k tomu, aby sa pokúsili predpokladať vlastnosti predmetu, ktorý je v škatuli, v prípade, že nebudú vedieť, aký predmet by tam mohol byť. Učiteľka vloží do škatule náhodný predmet a vedie deti k identifikovaniu vlastností tohto predmetu. Deti riešia úlohu 2 z pracovných listov. Môžu sa pokúsiť aj o uhádnutie predmetu, ale môžu opisovať iba vlastnosti, ktoré podľa zvukov vedia určiť. Do predpokladu si nakreslia, ako by mohol predmet vyzeráť. Učiteľka po vytvorení predpokladu deťom ukáže, čo v škatuli je a diskutuje s deťmi o tom, ktoré vlastnosti predmetov, ktoré predpokladali, že predmet bude mať, aj skutočne mal. Pozorovanie zopakujú dvakrát a zhodnotia, aké vlastnosti bolo možné zistiť a aké vlastnosti predmetu sa zisťovali podľa zvuku ťažko. Učiteľka môže aktivitu ukončiť povzbudením detí k tomu, aby v dvojiciach vkladali do škatúľ rôzne predmety a aby sa pokúšali predpokladať, čo tam ich kamarát dal.

Ďalšou aktivitou, ktorú je možné v téme zvuk realizovať je skúmanie toho, ako zvuk počujeme. Učiteľka môže naviazať na predchádzajúce skúmanie detí a vysvetliť, že zvuky vznikajú napríklad nárazom predmetov o seba. Následne sa pýta detí, ako inak môžu vznikáť zvuky. Aby deťom s úlohou pomohla, môže ich viesť k tomu, aby počúvali, aké zvuky v triede počuť sú a čo vydáva tieto zvuky (deti riešia úlohu 3). Deti kreslia predmety, ktoré zvuky vydávajú a diskutujú o tom s učiteľkou. Jedným z diskutovaných zvukov môže byť zvuk budíka alebo mobilného telefónu. Učiteľka spustí melódiu na mobilnom telefóne a pýta sa detí, čo by mala urobiť, aby nebolo melódiu počuť. Vedie deti k riešeniu úlohy 4, kde deti zakresľujú to, čo by bolo potrebné spraviť, aby sme mobil nepočuli. Môže ísť aj o veľmi jednoduché riešenia – vypneme ho, rozbijeme a pod., dôležité je však viesť deti k tomu, aby sa pokúšali vymyslieť čo najviac postupov. Dôležité je, aby sa objavili nápady, ktoré súvisia s izolovaním telefónu materiálom a s umiestnením telefónu do väčšej vzdialenosti. Na tieto prvky sú zamerané úlohy 5 a 6. Učiteľka prediskutuje s deťmi to, čo vymysleli a sústredí pozornosť detí na to, že zvuk postupne zaniká, zvuky počuť len do určitej vzdialenosti. Vhodné je, ak učiteľka diskutuje o skúsenostiach detí s týmto javom. Učiteľka stanovuje výskumnú otázku: *Ako je možné spôsobiť zánik zvuku?*

Na riešenie výskumnej otázky bude učiteľka potrebovať predmet, ktorý je dostatočne malý, aby sa vmestil do škatule, ktorú deti používali v úlohe 1 a zároveň vydáva zvuk rovnakej intenzity. Napríklad môže ísť o mobilný telefón so zapnutou melódiou, o zvoniaci budík alebo zvukovú hračku. Učiteľka vloží predmet do škatule a vyzve deti, aby zostali v triede ticho. Cieľom je zistiť, do akej vzdialenosti melódiu počujú. Vhodné je, ak učiteľka položí škatuľu s predmetom na koberec a deti sa v jednom (vyznačenom) smere posúvajú od škatule, až do chvíle, kedy zvuk predmetu v škatuli nepočujú. Túto vzdialenosť si označia značkou na špagáte alebo papierovom „metri“. Následne učiteľka vedie deti k riešeniu úlohy 5, v ktorej deti skúmajú, či je možné spôsobiť, že zvuk budeme počuť aj z tejto vzdialenosti a to prostredníctvom papierového megafónu.

Učiteľka poskytne deťom návod na vytvorenie papierového kužeľa z výkresu A4 a to tak, aby mal úzke ústie z jednej strany a široké z druhej strany. Tiež vytvorí kužeľ (megafón) aj z väčšieho výkresu (A3).











Učiteľka vedie deti k tomu, aby vytvorili predpoklady o tom, či budú pomocou kužeľa lepšie počuť alebo nie a ako má byť používaný (rôzne možnosti sú uvedené v tabuľkách v úlohe 5, pričom deti vytvárajú k jednotlivým možnostiam predpoklady alebo označia tú možnosť, o ktorej si myslia, že im pomôže počuť zvuk zo škatule z najväčšej vzdialenosti). Potom učiteľka deti vedie k tomu, aby zistili, ako to v skutočnosti je. Upozorní ich na vzdialenosť, z ktorej musia pozorovanie realizovať – značka vytvorená na špagáte, ktorá označuje miesto, z ktorého už zvuk v škatuli nepočujeme. Pri overovaní je ticho v miestnosti veľmi dôležité. Postupne si deti s pomocou učiteľky overia, ktorý z dvoch megafónov a akým spôsobom použitý zabezpečí, že budeme počuť zvuk zo škatule aj z väčšej vzdialenosti ako bez použitia kužeľa, a zároveň, kedy počujeme zvuk zo škatule z najväčšej vzdialenosti.

Posledná úloha je zameraná na zisťovanie najvhodnejšieho materiálu, pomocou ktorého vieme utlmiť zvuk telefónu. Najskôr sa môžu deti pokúšať utlmiť telefón jeho schovávaním v triede do (pod) rôznych materiálov, následne ich však učiteľka vedie k cieľnému pozorovaniu prostredníctvom vytvorenia predpokladov o špecifických materiáloch. Deti riešia úlohu 6 z pracovných listov.


Keďže na skutočné zistenie, ktorý z uvedených materiálov je lepší zvukový izolant, je potrebné realizovať pozorovanie precízne (napríklad potrebujeme použiť rovnaké množstvo – hrúbku, materiálov), učiteľka nežiada od detí, aby postup navrhli, sama ho navrhne, ale ubezpečí sa pri tom, že deti porozumeli súvislosti medzi tým, ako budú pozorovanie realizovať a tým, čo chcú samotným pozorovaním zistiť. Zdôrazní výskumnú otázku: *Ktorý materiál utlmí zvuk najlepšie?* Následne deťom vysvetlí, že do škatule dajú mobilný telefón a zistia, z ktorej vzdialenosti nie je už zvuk počuť a označia túto vzdialenosť špagátom alebo papierovým „metrom“. Postup vysvetlí ešte pred tvorbou predpokladov, aby deti vedeli, ako si budú svoje predpoklady overovať. Predpoklad môžu vytvoriť tak, že označia predmet, o ktorom si myslia, že utlmí zvuk najlepšie (budú ho počuť len z veľmi blízkej vzdialenosti), alebo sa učiteľka venuje aj určovaniu poradia, napríklad prvých troch materiálov, pričom úlohou detí bude napísať jednotku k materiálu, o ktorom si myslia, že bude najlepšie tlmíť zvuk, dvojku k tomu, ktorý bude tiež dobrý, ale nie tak dobrý ako ten, ktorý dali na prvé miesto a podobne.

Po vytvorení predpokladov k jednotlivým materiálom uvedeným v tabuľke k úlohe 6 deti naplnia škatuľu pozorovaným materiálom a do materiálu (snažia sa do stredu) vložia zvoniaci mobil (učiteľka zdôrazní, že musia používať vždy rovnakú melódiu a rovnakú hlasitosť). Potom sa budú posúvať od škatule a zisťovať, či daný materiál stlmil zvuk (počuť ho len z menšej vzdialenosti v porovnaní s tým, keď bol mobil v škatuli bez materiálu) alebo nie. Postupne si na koberci robia značky pomocou kúska pozorovaného predmetu, ktorý umiestnia do vzdialenosti, z ktorej už zvuk nepočuli a upevnia ho o koberec kúskom lepiacej pásky. Po realizácii všetkých pozorovaní zhodnotia, ktorý materiál je ten, ktorý tlmí zvuk najlepšie; t.j. ten, ktorého značka je najbližšie k škatuli, čím zhodnotia výskumnú otázku.

Úloha 1: Predpokladajte, aký predmet z ponúknutých možností sa nachádza v škatuli. Po zaznačení predpokladu si ho overte a reálny predmet zakreslite. Zhodnoňte svoj predpoklad.

| | predpoklad | overenie | |
|---|------------|----------|---|
| 1 | | |  |
| | | |  |
| 2 | | |  |
| | | |  |
| 3 | | |  |
| | | |  |
| 4 | | |  |
| | | |  |

Úloha 2: Predpokladajte, aký predmet sa nachádza v škatuli. Po zaznačení predpokladu si ho overte a reálny predmet zakreslite. Zhodnoňte svoj predpoklad.

| | predpoklad | overenie | |
|---|------------|----------|---|
| 1 | | |  |
| | | |  |
| 2 | | |  |
| | | |  |

Úloha 3: Počúvajte, aké rôzne zvuky počujete v triede. Nakreslite, čo vydáva zvuky, ktoré počujete.


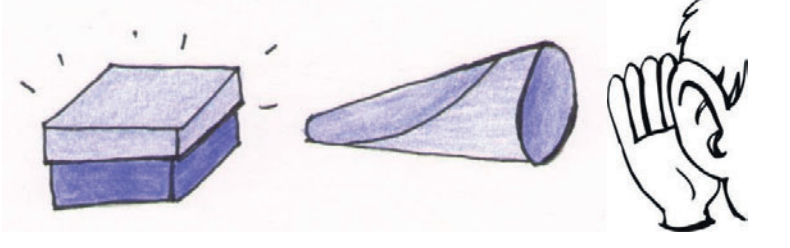
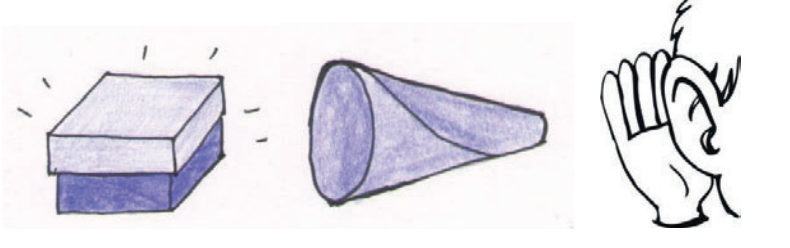
| |
|--|
| |
|--|

Úloha 4: Nakreslite mobilný telefón a k nemu rôzne spôsoby, akými je možné docieľiť to, že ho nebudeme počuť. Tie predpoklady, ktoré je možné overiť, si overte.

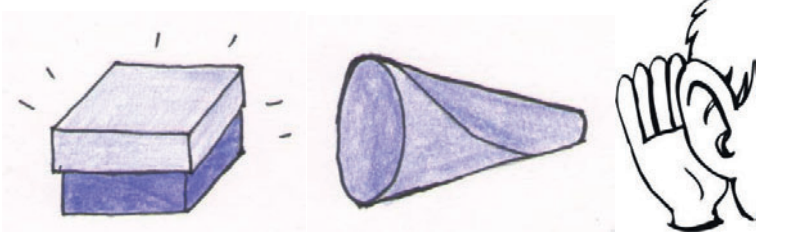
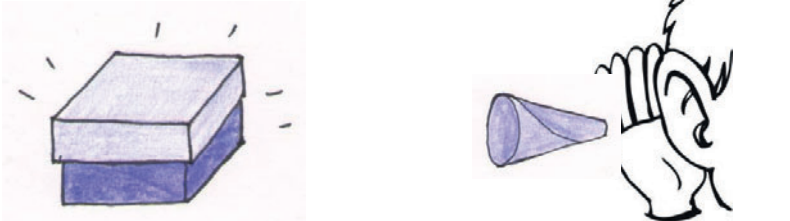


| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |







Úloha 5: Porovnajte vzdialenosť, z ktorej počujete zvonenie telefónu v škatuli bez použitia „megafónu“ a s jeho použitím. Vytvorte si dva megafóny z dvoch rôzne veľkých výkresov a vytvorte predpoklad o tom, či budete s ich použitím počuť zvuk z väčšej vzdialenosti ako bez ich použitia.

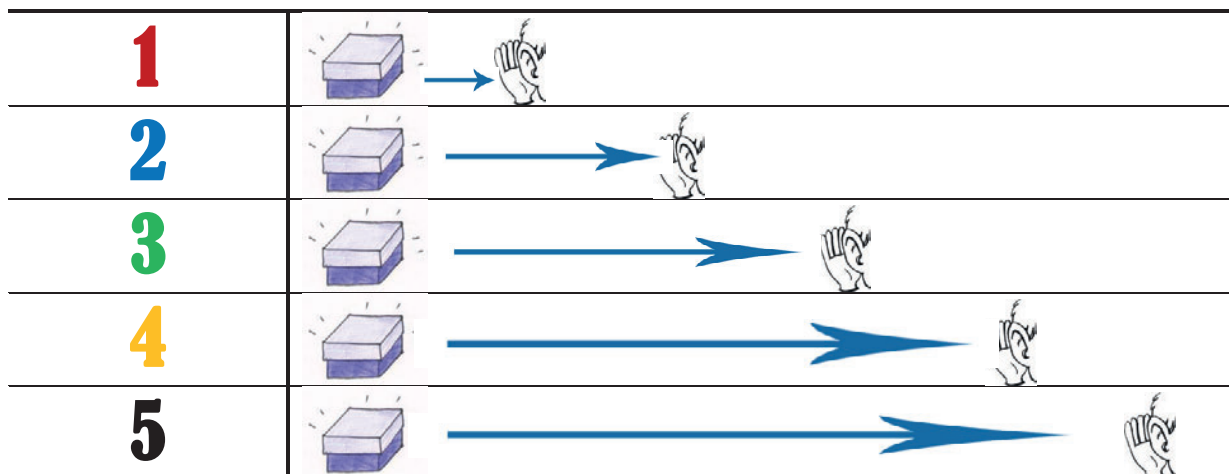
| | predpoklad | overenie |
|--|--------------|--------------|
|  | lepšie ✓ | lepšie ✓ |
| | rovnako ✗ | rovnako ✗ |
|  | lepšie ✓ | lepšie ✓ |
| | rovnako ✗ | rovnako ✗ |
|  | lepšie ✓ | lepšie ✓ |
| | rovnako ✗ | rovnako ✗ |

Úloha 5b: Zistite, či je možné zvuk počuť lepšie (z väčšej vzdialenosti) použitím väčšieho megafónu ako použitím menšieho megafónu.

| | predpoklad | overenie |
|---|------------|----------|
|  | | |
|  | | |

Úloha 6: Ako spôsobí zánik zvuku? Pusti na mobilnom telefóne melódiu. Vlož mobilný telefón do škatule a zisti, do akej vzdialenosti melódiu počuješ. Potom obal zvoniaci mobilný telefón vždy s jedným z uvedených materiálov a vlož ho takto do škatule. Zisti, či použitý materiál spôsobil zmenšenie vzdialenosti, z ktorej zvoniaci mobil dokážeš počuť. Pred realizáciou sa pokús vytvoriť predpoklad, ktorý materiál spôsobí tlmenie zvuku a ktorý nie, prípadne sprav poradie.

| | predpoklad | overenie |
|---|------------|----------|
| noviny  | | |
| vata  | | |
| burizóny  | | |
| hubka na riad  | | |
| alobal  | | |
| vlna  | | |



Názov aktivity: PRENOS ZVUKU

Vzdelávací cieľ:

Aktivita rozvíja predstavu o prenose zvuku a to bez zavedenia pojmu zvuk. Deti skúmajú prenos zvuku rôznymi materiálmi, pričom skúmajú rôzne predmety a materiály. Aj napriek tomu, že aktivita prednostne rozvíja najmä spôsobilosť vedeckej práce (rozvíja experimentovanie v oblasti práce s premennými, pričom učiteľ je vzorom v stanovovaní podmienok), rozvíjaná je aj samotná predstava o zvuku. Implicitne si dieťa spája zvuk s vibráciou predmetu. Vzhľadom na kognitívne schopnosti dieťaťa nie je potrebné koncept cielenejšie rozvíjať, deti prostredníctvom aktivity získavajú systematické skúsenosti využiteľné neskôr pri rozvíjaní konceptu zvuku.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Identifikuje súvislosť medzi predmetom a technickým náčrtom, predlohou.
- Podľa návrhu (schémy, náčrtu, predlohy) zhotoví daný predmet.
- Vytvorí jednoduchý výrobok a pomenuje jeho účel.
- Jednoducho opíše postup zhotovenia vybraných výrobkov.

Obsahový štandard:

Učiteľka zameriava pozornosť detí na skúmanie vlastností rôznych predmetov a následne sa spolu s deťmi pokúšajú triediť ich podľa materiálov, z ktorých sú vyrobené. Skúmajú spolu rôzne druhy materiálov a zamýšľajú sa nad možnosťou ich použitia.

Učiteľka zadáva deťom jednoduché kreslené technologické postupy a pomáha im orientovať sa v nich a postupovať v činnostiach podľa zadanej schémy, náčrtu, predlohy (konštruovanie „špagátového telefónu“).

Učiteľka zadáva deťom jednoduché konštrukčné úlohy, pričom pri ich riešení zapája deti do riešenia jednoduchých technických problémov a to tým, že sa pýta otázky typu „ako?“ (napríklad ako skonštruovať „špagátový telefón“, pomocou ktorého by si mohli telefonovať 4 osoby).

Zvuk. Učiteľka zisťuje aktuálne predstavy detí o vybraných prírodných javoch a ďalej ich spolu s deťmi skúma. Učiteľka vytvára príležitosť na sledovanie rôznych spôsobov vzniku zvukov a spôsobov ich zosilňovania a zoslabovania. Deti skúmajú prenos zvuku po „špagátovom telefóne“.

Materiál a organizácia prostredia:

Učiteľka triedu rozdelí do skupín, pričom jedna skupina pozostáva z 3 – 5 členov. Dôležité je, aby sa deti vzájomne pred sebou neostýchali a zároveň aby mali pocit potreby zdieľať svoje zistenia nie len s učiteľom, ale aj s ostatnými deťmi v skupine. Do každej skupiny je potrebné zabezpečiť nasledovné pomôcky:

- 8 ks 0,2 l plastové poháriky s mäkkým dnom (vhodné je vytvoriť v dne každého pohára dierku, aby ich nemuseli vytvárať deti);
- nožnice;
- špagáty a nite rôznej hrúbky a kvality (tenší pevný špagát – napríklad advokátska trikolóra; niť na šitie, vlna, tenký mäkký drôt a pod.);
- páry plastových a kovových nádob podľa úlohy 3 (obe nádoby na výrobu „špagátového telefónu“ by mali byť zhodné, do dna každej nádoby vyrobí učiteľka dierku);

Metodický postup a odporúčania:

Aktivitu začína učiteľka identifikáciou detských predstáv o zvuku a jeho prenose prostredím. Otázka Čo je zvuk? nie je vhodná a aktivita k odpovedi na túto otázku ani nespeje. Napriek tomu majú deti so zvukom veľmi veľa skúseností a tie budú predmetom zisťovania. Učiteľka môže napríklad použiť nasledovné otázky:

Ako vzniká zvuk? Ak robí otázka deťom problém, môže ich učiteľka požiadať, aby sa pokúsili vymenovať, akým rôznym spôsobom je možné zvuk vytvoriť. Učiteľka deti usmerňuje k tomu, aby si spomenuli na rôzne typy zvukov. Napríklad hlas, hudobné nástroje, údery, pohyb vzduchu. Dokonca sa môžu pokúsiť o analýzu zvukov, ktoré aktuálne v triede vznikajú, resp. ich deti dokážu vnímať. Učiteľka sa vtedy spýta, aké rôzne zvuky v triede práve deti počujú a skúšajú spolu prísť na to, čo je pôvodcom zvuku, čo ho vytvorilo; resp. ako zvuk vznikol.

Ako a kde môže zvuk zaniknúť? Alebo: Ako je možné zvuk zastaviť? Cieľom tejto otázky je naviesť deti, aby špecifikovali svoju predstavu o tom, akými rôznymi spôsobmi je možné spôsobiť zánik zvuku. Vhodné je, ak učiteľka vedie deti k tomu, aby si predstavili konkrétnu situáciu. Napríklad zvoniaci budík – ak by sa nedal vypnúť, čo môžeme spraviť, aby sme nepočuli jeho zvonenie? Vhodné je, aby učiteľka pred aktivitou o prenose zvuku realizovala s deťmi aktivitu Zvuk, kde je uvedená problematika vzniku a zániku zvuku rozoberaná.

Ak chce učiteľka zistiť viac informácií o tom, aké majú deti predstavy o zvuku, môže použiť otázky: *Kde vzniká zvuk, ktorý počujeme z rádia? Kde vzniká zvuk hromu? Nakoniec sa dostáva k základnej otázke: Kde vzniká zvuk, ktorý počujeme z telefónu?* Prípadne môže viesť deti k tomu, aby svoju predstavu zakreslili, čím dáva deťom väčší priestor premýšľať nad otázkami. Veľmi dôležité je, aby dieťa cítilo, že učiteľka sa pýta skutočne na názor dieťaťa, že nejde o zisťovanie vedomostí. Motivovať ich môže vlastnou zvedavosťou a prísľubom, že si skutočnosti, ktoré im nebudú jasné, spolu skúsia preskúmať.

Učiteľka deťom následne navrhne zostrojenie telefónu. Vysvetlí, že pôjde len o veľmi jednoduchý telefón, pomocou ktorého sa prenáša zvuk na väčšiu vzdialenosť, napríklad cez celú triedu. Ukáže im vyrobený „špagátový“ telefón a spýta sa, či si deti myslia, že by to takto mohlo fungovať. Nechá deti nech telefón vyskúšajú, pričom je vhodné, aby bola učiteľka jednou z telefonujúcich osôb, tá, ktorá hovorí. Tým aj zabezpečí, aby bol pri používaní špagát telefónu vždy natiahnutý. Keď sa deti presvedčia, že telefón funguje, učiteľka im navrhne, aby si takýto telefón vyrobili. Ukáže im, ako je konštruovaný ten, ktorý spolu používali a poskytne im do skupín dva plastové jednorazové poháriky s dierkou v dne, dve spinky na spisy, kľbko špagátu a nožnice. Deti sa venujú úlohe 1 – podľa opisu predmetu sa snažia konštruovať zhodný predmet (napĺňanie štandardu vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce). Po vytvorení telefónov pozorujú, či fungujú.

Keďže cieľom aktivity je zároveň aj rozvoj pozorovacej spôsobilosti, učiteľka by mala vytvárať situácie, v ktorých sa skutočne táto spôsobilosť rozvinie; t.j. nestačí dať priestor na pozorovanie, ale viesť deti v pozorovaní tak, aby zo situácie zistili viac ako jej spontánnym sledovaním a aby to, čo zistili malo pre ne význam. Navrhne deťom, aby si preskúmali, kedy telefón funguje a kedy nie. To by potom mohli využiť na vytvorenie telefónu, ktorý bude fungovať lepšie ako ten, ktorý vytvorili. Tým stanoví pre deti výskumnú otázku pre nasledovné pozorovanie (*Kedy špagátový telefón funguje a kedy nie?*), výskumnú otázku zdôrazní a usmerní ich pozornosť na detaily, ktoré si inak nevšimnú a to zacielením prostredníctvom vytvárania predpokladov. Používa na to tabuľku z úlohy 1b. Úlohou detí je vytvoriť predpoklady o tom, či v tabuľke uvedeným ovplyvnením spôsobia to, že telefón nebude fungovať. Zložitejšou tvorbou predpokladov je zameranie ich pozornosti na to, či sa uvedenou intervenciou prenos zvuku telefónom zlepší, zhorší alebo bude telefón fungovať rovnako ako aj bez ovplyvnenia.

Vhodné je, ak učiteľka každé jedno ovplyvnenie deťom vysvetlí, aby si na obrázkoch všimli potrebné detaily. V prvej situácii majú telefón používať tak, že špagát bude voľne visieť. Porovnávajú prenášaný zvuk so situáciou, v ktorej je špagát pevne napnutý. V druhej situácii deti špagát napnú a oprú ho

o predmet. V tretej situácii oprú uvoľnený špagát o predmet; vo štvrtej situácii chytia počas telefonovania napnutý špagát. V piatej situácii chytia dno pohára, pričom je vhodné, aby to urobili tak, že budú mať pritlačenú dlaň alebo prsty k dnu pohára. V šiestej situácii spravia na napriamennom špagáte uzol a v poslednej situácii použijú prasknutý pohár. Inak funguje telefón s pohárom, ktorý je prasknutý z boku a inak, ak je prasknutý až na dno.

Aby šlo skutočne o rozvoj spôsobilosti overovať si svoje predpoklady, učiteľka by mala mať snahu zdôvodňovať postupy, ktoré navrhuje. Napríklad, ak deti overujú druhú situáciu z pracovného listu v úlohe 1b, tak pri realizácii overenia predpokladu dáva pozor, či deti majú špagát napnutý. Ak by ho napnutý nemali, tak by telefón nefungoval z dôvodu, ktorý zistili pri overovaní prvého predpokladu – ak nie je špagát napnutý, telefón nefunguje. Deti postupne overujú svoje predpoklady a zaznamenávajú ich do pracovných listov. Učiteľka deťom pomáha realizovať pozorovania precízne. Ak si deti výsledkom pozorovania nie sú isté, odporúča viacnásobné opakovanie pozorovania a pod.

Po realizácii overovania učiteľka vedie deti k zhodnoteniu predpokladov a následne zovšeobecní výsledok pozorovania a to odpoveďami na výskumnú otázku. Tá znela: Kedy špagátový telefón funguje a kedy nie? Pri tvorbe odpovede na výskumnú otázku je dôležité opierať sa o zistenia, preto je dobré, keď ich majú deti zaznamenané. Ide o základ rozvoja argumentačnej spôsobilosti. Učiteľka napríklad zhodnotí, že telefón prestáva fungovať vtedy, keď špagát nie je napnutý. Použije pri tom tabuľku záznamov jedného dieťaťa a odvoláva sa na jeho pozorovania, pričom zhodnocuje to, čo si konkrétne dieťa myslelo pred pozorovaním (aký malo predpoklad) a čo skupina zistila. Vhodné je vyzdvihovať tie výsledky overovania, pri ktorých sa deťom ich pôvodný predpoklad nepotvrdil – vtedy zistili nové informácie, čo je pri skúmaní vždy zaujímavejšie, ako situácia, pri ktorej sa nám potvrdí to, čo sme si mysleli.

Inou výskumnou úlohou môže byť vylepšovanie fungovania špagátového telefónu. V úlohe 2 deti riešia to, aký špagát je na výrobu telefónu vhodnejší a v úlohe 3 riešia, aký tvar a materiál pohára je vhodnejší. Obe úlohy sú zamerané na rozvoj precíznej práce s premennými. Ak chceme zistiť, či je vhodnejší špagát alebo niť, potrebujeme vyrobiť dva telefóny s použitím rovnakých pohárov, pričom jeden telefón bude tvorený špagátom a druhý niťou. Dôležité je, aby boli oba materiály rovnako dlhé. Upozorňovaním na tieto detaily učiteľka vytvára vzor v skúmaní a deti intuitívne tieto prvky preberajú. Podobne aj pri overovaní toho, či je lepšia plechovka alebo plastový pohár, potrebujeme vyrobiť dva rovnaké telefóny (rovnako dlhý špagát rovnakej kvality), pričom jediným rozdielom medzi nimi bude skúmaný prvok – t.j. použitý pohár. Deti vždy porovnávajú skúmaný materiál (špagát, pohár) s tým, ktorý použili na výrobu prototypu k úlohe 1 a to preto, lebo výskumnou úlohou je zistiť, ako môžeme vylepšiť pôvodný špagátový telefón.




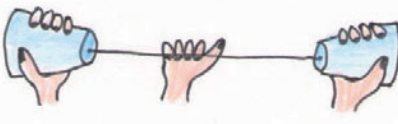
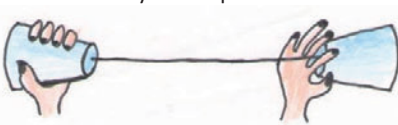
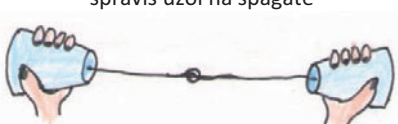
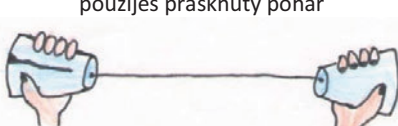
Po zaznamenaní predpokladov (v jednoduchšom variante vedíme deti v úlohe 2 a 3 k tomu, aby označili ten materiál, ktorý bude podľa nich fungovať najlepšie) a po ich overení učiteľka znovu zhodnotí, ktorými materiálmi vieme svoj pôvodný telefón vylepšiť. Napríklad, lepšie ako so špagátom počuli deti zvuk pri použití nite. Odvoláva sa pritom na záznamy detí, ktoré reprezentujú výsledky pozorovania.

Štvrtá úloha je zameraná technicky – na aplikáciu získaných poznatkov zo skúmania. Úlohou detí je vytvoriť si predpoklad, či by bolo možné vytvoriť špagátový telefón pre štyroch ľudí. Náročnejšou úlohou je, ak sú deti vedené k tomu, aby navrhli postup, ako to spraviť. Jednoduchšou verziou je, že učiteľka ponúkne deťom obrázok z úlohy 4 a pýta sa, či by to mohlo takto fungovať. Dôležitá je diskusia k predpokladom, lebo deti by sa pri vyjadrovaní predpokladov mali odvolávať na to, čo zistili v prvej úlohe. Ak to ešte nedokážu, úlohu zastupuje učiteľ a vytvára tým pre deti vzor v premýšľaní. Následne sa učiteľ detí pýta, z akým materiálom by sa mohli telefón pre štyroch pokúsiť vyrobiť, aby fungoval čo najlepšie. Význam tejto inštrukcie spočíva v tom, že deti by mali využiť výsledky pozorovania z druhej a tretej úlohy. Telefón si skonštruujú a overia, či funguje.

Úloha 1: Zostroj „špagátový telefón a zisti, ako sa ním prenáša zvuk na väčšiu vzdialenosť.







Úloha 1b: Výskumná otázka: *Kedy špagátový telefón funguje a kedy nie?* Vytvor predpoklady o tom, ako sa zmení šírenie zvuku „špagátovým telefónom“ po uskutočnení zásahov, ktoré nájdeš v tabuľke. Potom svoje predpoklady over a výsledky zaznač.

| Čo sa stane ak... | predpoklad | | | overenie | | |
|--|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| | zvuk počuť lepšie ✓ | zvuk počuť horšie ✗ | zvuk počuť rovnako = | zvuk počuť lepšie ✓ | zvuk počuť horšie ✗ | zvuk počuť rovnako = |
| uvoľníš špagát  | | | | | | |
| oprieš napriamený špagát o predmet  | | | | | | |
| oprieš uvoľnený špagát o predmet  | | | | | | |
| chytíš špagát do ruky  | | | | | | |
| chytíš dno pohára  | | | | | | |
| spraviš uzol na špagáte  | | | | | | |
| použiješ prasknutý pohár  | | | | | | |

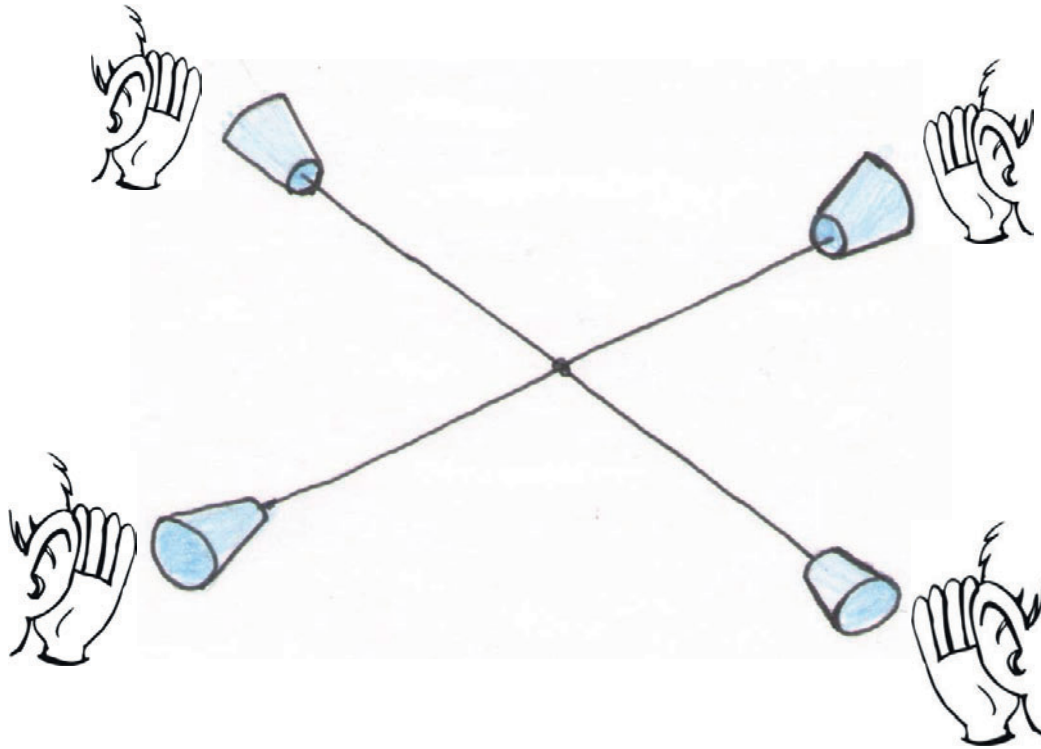
Úloha 2: Výskumná otázka: *Aký špagát použiť, aby telefón fungoval lepšie?* Vytvor predpoklady o tom, ako sa zmení šírenie zvuku „špagátovým telefónom“ keď použiješ iný typ špagátu. Potom si svoje predpoklady over a výsledky si zaznač.

| | predpoklad | | | overenie | | |
|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| | zvuk počuť lepšie ✓ | zvuk počuť horšie ✗ | zvuk počuť rovnako = | zvuk počuť lepšie ✓ | zvuk počuť horšie ✗ | zvuk počuť rovnako = |
| hrubší špagát | | | | | | |
| tenší špagát – niť | | | | | | |
| vlna | | | | | | |
| drôt | | | | | | |

Úloha 3: Výskumná otázka: *Aký pohár použiť, aby telefón fungoval lepšie?* Vytvor predpoklady o tom, ako sa zmení šírenie zvuku „špagátovým telefónom“ keď použiješ iné nádoby. Potom svoje predpoklady over a výsledky si zaznač.

| | predpoklad | | | overenie | | |
|--|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| | zvuk počuť lepšie ✓ | zvuk počuť horšie ✗ | zvuk počuť rovnako = | zvuk počuť lepšie ✓ | zvuk počuť horšie ✗ | zvuk počuť rovnako = |
| menší plastový pohár  | | | | | | |
| väčší plastový pohár  | | | | | | |
| plytký plastový pohár  | | | | | | |
| plechovka  | | | | | | |

Úloha 4: Je možné vytvoriť „špagátový telefón“ pomocou ktorého si vzájomne môžu „telefonovať“ traja alebo štyria ľudia naraz? Vytvor predpoklad o tom, či takto zostrojený telefón bude fungovať. Špagátový telefón zostroj a over svoj predpoklad.



Názov aktivity: VODOROVNÉ POVRCHY

Vzdelávací cieľ:

Cieľom aktivity je rozvoj schopnosti detí využiť predchádzajúce skúsenosti a osvojené vedomosti pri riešení jednoduchých technických problémov; konkrétne v aktivite ide o potrebu zistiť, ktorý povrch je vodorovný. V princípe ide aj o rozvoj samotnej predstavy o tom, čo je to vodorovný povrch a aký má pre človeka význam, napríklad v stavebníctve, či v inom priemysle. V prírodovednej časti aktivity deti zisťujú, ako sa správa vodná hladina na rôzne šikmých povrchoch a v technickej časti aktivity túto informáciu využívajú pri riešení technického problému – ako zistiť, ktoré povrchy sú vodorovné a ktoré naklonené. Aktivita teda rozvíja spôsobilosť dieťaťa riešiť jednoduché technické problémy.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Triedi prírodné reálie podľa rôznych identifikovaných znakov.
- Vytvorí jednoduchý výrobok a pomenuje jeho účel.
- Má jednoduché užívateľské zručnosti predmetov dennej potreby v domácnosti a aj elementárnych pracovných nástrojov v dielni či záhrade.

Obsahový štandard:

Učiteľka zisťuje aktuálne predstavy detí o vybraných prírodných javoch a ďalej ich spolu s deťmi skúma (deti skúmajú vodorovné povrchy).

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách (konkrétne o vodorovných povrchoch, správaní sa vodnej hladiny). Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely. Určuje kategórie triedenia rôznych prírodných objektov a zisťuje, do akej miery deti pri triedení premýšľajú (triedenie na vodorovné a naklonené predmety).

Učiteľka zadáva deťom jednoduché konštrukčné úlohy, pričom zapája deti do riešenia jednoduchých technických problémov a to tým, že sa pýta otázky „ako?“ (Ako zistiť, ktorý povrch je vodorovný a ktorý je naklonený?).

Učiteľka sa zameriava na rozvoj nasledovných užívateľských zručností: použitie vodováhy.

Materiál a organizácia prostredia:

Učiteľka rozdelí deti do skupín. V prípade tvorby predpokladov je vhodné, ak má dieťa možnosť vytvárať a zaznamenať svoje vlastné návrhy a predpoklady individuálne (preto je vhodné, ak má každé dieťa svoj vlastný pracovný list), ale celkovo je pre učiteľku dôležitý výsledok riešenia skupiny; najmä z dôvodu snahy zovšeobecňovať pozorované skutočnosti.

Pomôcky poskytne učiteľka do každej skupiny postupne podľa zadania:

- drevená kocka, sklenená guľôčka;
- vodováha;
- menší pohár s tesniacim viečkom (max 2 dcl);
- väčšia priehľadná nádoba (nádoba by mala byť priehľadná, najlepšie hranatá, aby neskresľovala obraz toho, čo sa deje vo vode pri ponáraní pohára; nádoba by mala mať takú veľkosť, aby ju bolo možné celú ponoriť pod hladinu);
- drobné polystyrénové guľôčky;

- fixka;
- utierka na prípadne rozliatu vodu.

Metodický postup a odporúčania:

Učiteľka predtým ako začne s deťmi aktivitu podloží stôl tak, aby bol mierne naklonený, ale aby sklon nebol na prvý pohľad viditeľný. Urobí to tak, aby si to deti nevšimli. Aktivitu môže začať tým, že si vezme drevenú kocku a sklenenú guľôčku a položí ich na (vopred pripravený – naklonený) stôl. Guľôčka sa začne hýbať a tak ju dáva späť tam, kam akoby chcela, aby bola. Upozorní deti, že sa deje zvláštna vec – guľôčka sa sama hýbe, ale kocka nie. Ukazuje im to viackrát, aby deti videli, že guľôčka sa tak skutočne správa. Učiteľka vedie deti k tomu, aby premýšľali, prečo sa to tak deje. Deti riešia úlohu 1 z pracovných listov. Učiteľka deti inštruuje nasledovnými otázkami: Premýšľajte, prečo po položení na stôl kocka zostala na svojom mieste a guľôčka sa zgúľala zo stola dolu? Gúľajú sa guľôčky samy od seba kdekoľvek ich položíme?

Po diskusii požiada učiteľka deti, aby si vzali guľôčku a našli tri miesta, na ktorých sa guľôčka zgúľala a tri miesta, na ktorých zostane ležať tam, kde ju položia. Tieto miesta si zakreslia do pracovného listu, aby o nich mohli diskutovať. Cieľom diskusie je porovnať miesta, kde sa guľôčka zgúľala s tými, kde zostala stáť a zistiť, aký je rozdiel medzi týmito dvoma miestami. Cieľom je dostať sa k tomu, že guľôčka sa zgúľala tam, kde plocha, na ktorú ju kladieme, nie je vodorovná (rovná).

Po diskusii učiteľka vedie deti k tomu, aby sa pomocou guľôčky pokúsili zistiť, či je ich pracovný stôl vodorovný alebo je nakrivo, t.j. či guľôčka stojí na mieste, kde ju položili (ak ju položia opatrne), alebo sa hýbe. Ak sú stoly vodorovné, učiteľka podloží jednu nohu stola v každej skupine farebným papierom a úlohou detí bude stôl vyrovnáť pomocou podkladania ostatných nôh stola. Vyrovnanosť stola si kontrolujú pomocou guľôčky. Učiteľka deťom pomáha, aby úlohu zvládli, ale nenapovedá im riešenia, iba ich podporuje v skúmaní toho, kam musia papiere podkladať, aby dostali úplne rovný stôl.

Uvedenú aktivitu potom zopakujú aj s použitím vodováhy. Učiteľka deťom vysvetlí, že je dobré mať stôl vodorovne, aby nám guľaté predmety z neho nepadali. Aj iné povrchy je dobré mať vodorovné, aby sa z naklonených stien napríklad nezosúvali strechy. Môže uvádzať viacero príkladov, cieľom je, aby bola predstavená potreba zisťovať, či je povrch vodorovný. Učiteľka deťom ukáže vodováhu a vysvetlí, že remeselníci nepoužívajú guľôčky, ale nástroj, ktorý sa volá vodováha. Vysvetlí im, ako sa s vodováhou pracuje – kedy ukazuje vodorovnosť povrchu. Následne im znovu vytvorí pomocou podloženia nohy stola šikmý povrch. Úlohou detí je vyrovnáť ho, pričom na overovanie rovnosti povrchu používajú vodováhu a taktiež sa vždy presvedčia, či aj guľôčka poskytne rovnaký výsledok pozorovania. Táto aktivita je zameraná skôr na oboznámenie sa s fungovaním vodováhy.

Učiteľka vedie deti k riešeniu druhej úlohy v pracovných listoch. V tabuľke majú deti uvedené povrchy, o ktorých chceme zistiť, či sú vodorovné alebo nie. Učiteľka môže deti viesť k tomu, aby si vytvorili predpoklady, alebo deti priamo zisťujú pomocou vodováhy, ktoré z uvedených povrchov sú vodorovné. Výsledok pozorovania zaznamenajú do tabuľky a porovnávajú si výsledky medzi skupinami. Ak sa v niektorom výsledku deti nezhodli, učiteľka vedie deti k tomu, aby pozorovanie zopakovali.

Úloha 3 je zameraná na pozorovanie správania sa vodnej hladiny v pohári. Učiteľka môže deti doviesť do tohto skúmania otázkou: Ako zistíme, či je predmet naklonený alebo nie, ak nemáme guľôčku a ani vodováhu? Môže sústrediť pozornosť detí aj na samotný pojem – vodorovný povrch (rovný ako voda), táto súvislosť ale zvyčajne väčšine detí uniká. Navrhne deťom, či by sa nedala na zisťovanie vodorovnosti povrchov použiť voda v pohári. Učiteľka deťom ukáže poháre naplnené do polovice s vodou a uzatvorené, aby ich deti mohli bez vyliatia vody dávať do rôznych polôh. Pohár deti vidia, ale nie je vhodné, ak ho pred vytvorením predpokladov majú k dispozícii. Deti majú potom tendenciu hneď to zisťovať bez premýšľania. Deti riešia predpoklady v tretej úlohe, pričom učiteľka od nich žiada, aby nakreslili, ako si myslia, že bude voda v pohári uložená, ak pohárom pootočia tak, ako je v tabuľke nakreslené. Vyfarbia tú časť pohára, kde si myslia, že bude voda. Prvú polohu majú deti



nakreslenú ako príklad. Učiteľka chodí pomedzi skupiny a pomáha deťom vytvárať predpoklady, čím zisťuje, ako deti o vodnej hladine premýšľajú.



Po vytvorení predpokladov učiteľka vedie deti k tomu, aby si ich overili. Poskytne deťom uzatvorený pohár s vodou, ktorý by mal byť rovnakého tvaru, ako majú deti uvedené v pracovných listoch. Dôležité je, aby si deti do overenia nakreslili výsledok pozorovania, len vtedy je pozorovanie rozvíjané – je cieľné – zamerané na overenie zaznačeného predpokladu a je detailné, t.j. dieťa je vedené si všimnúť, kde je hladina vody v pohári a tak ju aj do zhodnotenia zakresľuje. V poslednom stĺpci v tabuľke si deti zakrúžkujú žiarovky v tých riadkoch, kde zistili novú skutočnosť – predpoklad sa im nepotvrdil. Učiteľka sústreďuje pozornosť detí na to, že voda (hladina) v pohári zostáva voči zemi stále v rovnakej polohe, ak hýbeme pohárom opatrne. Ak otáčame pohárom rýchlo, voda sa prelieva rôzne, ale nakoniec sa voda v pohári ustáli vždy do vodorovnej polohy.

Aby učiteľka poskytla deťom aj iné dôkazy o tom, že vodná hladina zostáva stále vodorovná, použije na to veľkú priehľadnú nádobu s vodou, na hladinu ktorej nasype súvislú vrstvu polystyrénových guľôčok. Vezme prázdny pohár bez viečka a ukáže deťom, čo sa stane, ak ho otočený hore dnom ponorí do nádoby s vodou. Úlohou detí je nakresliť do overenia, kde sa nachádza hladina vody, alebo jednoduchšie – kde všade sa nachádzajú polystyrénové guľôčky. Úplným zvislým ponorením pohára do nádoby s vodou sa posunie aj hladina vody v pohári (keďže vzduch z pohára nemá ako uniknúť) spolu s polystyrénovými guľôčkami. Cieľom aktivity nie je vysvetľovať deťom, prečo sa to tak deje, dôležité je pozorovať, čo sa deje s hladinou vody v pohári, ak pohár otáčame rôznym spôsobom. Po úvodnom pozorovaní môže učiteľka viesť deti k tomu, aby si k jednotlivým situáciám v tabuľke k úlohe 4 vytvorili predpoklady alebo len pozorujú a zaznamenávajú výsledok pozorovania. Po ukončení pozorovania sa učiteľka venuje zovšeobecneniu pozorovaní, ktoré sústredí na to, že hladina vody vo veľkej nádobe a zároveň hladina vody v pohári, ktorý do vody ponárame, je stále vodorovná. Učiteľka pritom odkazuje na zakreslené zistenia detí a demonštruje to znovu na nádobe s vodou. Následne zhodnotí, že ak sa takto voda správa, je ju možné použiť na zisťovanie toho, či je povrch (napríklad stola) vodorovný. Tým reaguje na výskumnú otázku, ktorú na začiatku skúmania vyslovila.

Posledná úloha je zameraná na využitie predchádzajúcich vedomostí a skúseností na tvorbu nástroja, pomocou ktorého by bolo možné zistiť, či je stôl (alebo iná plocha) vodorovný a zároveň pracuje na princípe vodorovnosti vodnej hladiny. Učiteľka najskôr vedie deti k tomu, aby si pomocou guľôčky a/alebo vodováhy vyrovnali stôl. Keď sú si istí, že stôl je skutočne vodorovný, položia naň pohár do polovice naplnený vodou a uzatvorený viečkom. Sledujú, kde sa nachádza vodná hladina a pomocou fixky na sklo obkreslia vodnú hladinu – označia, ako je uložená, keď je povrch skutočne vodorovný. Najvhodnejšie je, ak deti nakreslia hladinu na pohár po celom obvode pohára. Potom si deti položia pohár na knihu a skúšajú ju nakloniť a sledujú, ako sa hýbe hladina oproti označenej pôvodnej polohe. Deti pracujú s pohárom dostatočne dlho na to, aby dôverovali, že ich nástroj na zisťovanie vodorovnosti povrchov skutočne funguje.






















Potom učiteľka vedie deti k tomu, aby podľa svojej novej vodováhy zistili, ktoré povrchy (tabuľka v úlohe 5) sú vodorovné a ktoré nie. Učiteľka sa pri skúmaní ubezpečuje, že deti chápu, že za vodorovný povrch budú považovať ten, pri ktorom sa zhoduje reálna hladina s nakreslenou značkou na skle. Vhodné je, ak si deti vopred vytvoria predpoklady, alebo len zisťujú, ktoré povrchy sú vodorovné a ktoré nie sú. Zaznačovanie výsledkov zistení je však veľmi dôležité, lebo na ne sa učiteľka (spolu s deťmi) odvoláva pri tvorbe záveru o tom, či takto vyrobená vodováha funguje alebo nie. Výsledky zistení z úlohy 5 môžu porovnať s výsledkami z úlohy 2 alebo kontrolujú „správnosť“ určenia vodorovnosti skúmaných povrchov pomocou iného nástroja – najvhodnejšie toho, ktorému deti najviac dôverujú (guľôčka, vodováha).

Úloha 1a: Premýšľajte, prečo po položení na stôl kocka zostala na svojom mieste a guľôčka sa zguľala zo stola dolu? Gúľajú sa guľôčky samy od seba kdekoľvek ich položíme? Vezmite si guľôčku a nájdite tri miesta, na ktorých sa guľôčka v triede zguľala a tri miesta, na ktorých zostala ležať tam, kde ste ju položili. Porovnávajte tieto miesta a skúste nájsť vysvetlenie.







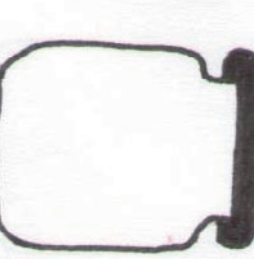
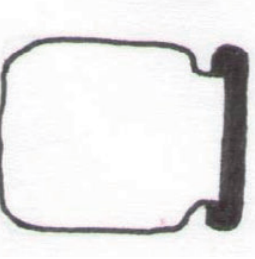




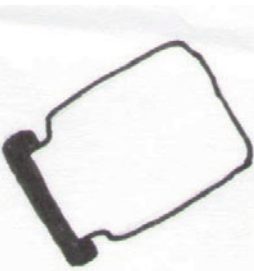
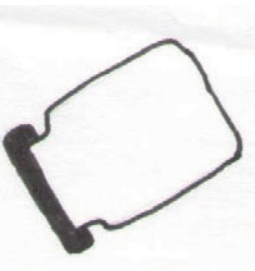

| <p>guľôčka zostala stáť</p>  | <p>guľôčka sa pohla</p>  |
|---|---|
| | |

Úloha 1b: Čo musíme urobiť zo stolom, aby na ňom zostala guľôčka stáť presne tam, kde ju položíme? Pokúste sa stôl vyrovnáť tak, aby sa z neho guľôčka neskotúľala.

Úloha 2: Namiesto guľôčky je možné použiť bublinku vo vode. Zariadenie sa nazýva vodováha. Prezrite si vodováhu a zisťujte nakláňaním ako funguje. Potom sa pokúste podľa vodováhy zistiť, ktoré z uvedených miest v triede sú vodorovné. Môžete si vytvoriť predpoklady a tie potom overiť.

| | predpoklad | | overenie | |
|--|---|--|---|--|
| <p>stôl</p>  |  | |  | |
| <p>stolička</p>  |  | |  | |
| <p>podlaha</p>  |  | |  | |
| <p>parapetná doska</p>  |  | |  | |
| <p>polička</p>  |  | |  | |
| <p>skriňa</p>  |  | |  | |
| <p>radiátor</p>  |  | |  | |






















Úloha 3: Ak nemáme guľôčku, ako zistíme, či je predmet naklonený alebo nie? Pokúsime sa použiť na to vodu v pohári. Najskôr preskúmajte, ako sa správa hladina vody v pohári. Do polovice pohára nalejte vodu a pohár uzatvorte. Vytvorte predpoklady o tom, čo sa stane s vodou v pohári, ak dáte pohár do polohy uvedenej na obrázku. Svoje predpoklady si overte.

| Predpoklad | Overenie | Čo nové si zistil? |
|---|--|---|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Úloha 4: Teraz preskúmame hladinu vody trochu inak. Na hladinu nasypete guľôčky polystyrénu, aby ste tým zviditeľnili povrch vody. Vezmite si prázdny pohár a hore dnom ho ponorte do vody tak, ako je uvedené na obrázku. Vytvorte predpoklady o tom, kde bude hladina vody v pohári. Nakreslite, kde bude hladina, kde všade budú guľôčky polystyrénu a vodu vyfarbite. Predpoklady si overte.

| Predpoklad | Overenie |
|------------|----------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Úloha 5: Zistili sme, že hladina vody v pohári je vždy vodorovná, preto je možné pomocou nej zistiť, či je aj povrch vodorovný. Najskôr pomocou guľôčky vyrovnajte stôl, aby ste si boli istí, že je vodorovný. Potom do polovice pohára nalejte vodu a položte ho na vodorovný povrch. Fixkou na pohári vyznačte hladinu vody. Ak položíte pohár na povrch, ktorý je naklonený, tak sa hladina vychýli. Ak je povrch vodorovný, hladina bude presne tam, kde ste ju zakreslili na pohár. Sledujte, ktoré povrchy sú vodorovné a ktoré nie. Výsledky si porovnajte s tými, ktoré ste zistili v úlohe 2 pomocou vodováhy.

| | predpoklad podľa úlohy 2 | | overenie | |
|--|--------------------------|--|---|---|
| stôl  | | |  |  |
| stolička  | | |  |  |
| podlaha  | | |  |  |
| parapetná doska  | | |  |  |
| polička  | | |  |  |
| skriňa  | | |  |  |
| radiátor  | | |  |  |

Názov aktivity: PADÁK

Vzdelávací cieľ:

Aktivita sa zameriava na rozvoj predstavy o spomaľovaní pádu predmetov. Konkrétne ide o využívanie odporu vzduchu. Vzhľadom na vek dieťaťa sa vysvetlenie neposkytuje a realizáciou aktivity ani neočakávame, že dieťa k uvedenému záveru dospeje. Ide skôr o zhromažďovanie empirického materiálu o tom, ako funguje padák, čo je neskôr možné využiť na efektívnu tvorbu predstavy o odpore vzduchu a praktickom využití týchto vedomostí. V procesuálnej stránke rozvoja prírodovednej a technickej gramotnosti ide o rozvoj spôsobilosti pozorovať, vytvárať predpoklady, konštruovať podľa nákresu a zovšeobecňovať pozorované prostredníctvom aplikácie pri riešení praktických úloh.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Vhodne využíva prírodné materiály v rôznych zadaniach.
- Vytvorí jednoduchý výrobok.
- Stanoví účel vytvoreného výrobku.
- Jednoducho opíše postup zhotovenia vybraných výrobkov.

Obsahový štandard:

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách. Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely.

Voľný pád predmetov – Učiteľka diskutuje o spôsobe pádu predmetov k zemi (rýchlosti pádu rôznych predmetov) a následne diskutujú o možnostiach zrýchlenia a spomalenia pádu predmetov.

Učiteľka zadáva deťom jednoduché konštrukčné úlohy, pričom pri ich riešení zapája deti do riešenia jednoduchých technických problémov a to tým, že sa pýta otázky typu „ako?“ (napríklad: Ako postaviť stenu z kociek, aby bola stabilná? Ako vytvoriť loďku, ktorá bude plávať na vode? Ako zložiť papierové lietadlo, aby letelo čo najdlhšie? Ako vytvoriť padák, ktorý spomalí pád predmetu najlepšie? Ako spojiť papiere do „knižky“?). Po dokončení výrobku učiteľka vedie deti k opisu tvorby a účelu vytvoreného výrobku. Tvorivosť pri konštrukčných úlohách podporuje tým, že deti povzbudzuje k diskusii o tom, ako a čím nahradiť chýbajúcu súčiastku z dostupných predmetov a materiálov ich jednoduchou úpravou.

Materiál a organizácia prostredia:

Deti pracujú v skupine, aby sa mohli poradiť. V prípade tvorby predpokladov je vhodné, ak dieťa má možnosť vytvárať a zaznamenať svoje vlastné návrhy a predpoklady, ale celkovo je pre učiteľku dôležitý výsledok riešenia skupiny. Ak má dieťa tendenciu pracovať v skupine samostatne, je mu potrebné vyjsť v ústrety, resp. nenútiť ho ku skupinovej práci. Pravdepodobne zotrvávajú v egocentrickom skúmaní, ktoré je pre tento vek typické.

Pomôcky poskytne učiteľka do každej skupiny postupne podľa zadania:

- kĺbko tenšieho špagátu
- nožnice
- plastelína
- štvorec bieleho pláta veľkosti cca 30x30 cm

- štvorce veľkosti 30x30 cm zo šifónu, tylu, mikroténu a tenkého celofánu

Metodický postup a odporúčania:

V úvode aktivity učiteľka zisťuje detské predstavy o tom, ako padajú predmety k zemi. Môže použiť nasledovné otázky: *Padajú na zem všetky predmety? Padajú na zem všetky predmety rovnako rýchlo? Čo ovplyvňuje to, ako veci padajú na zem (ktorým smerom, ako rýchlo). Viem vymyslieť niečo, čo spomalí alebo zrýchli pád predmetu na zem?* Dôležité je, aby skutočne šlo o zisťovanie detských predstáv. Prvým princípom (identifikácie detských predstáv) je, aby sa učiteľka pýtala tak, že chce skutočne zistiť názor, nie vedomosť, aby deti nemali pocit, že sa učiteľka pýta na niečo, čo s nimi nepreberala, oni by to mali vedieť a nevedia. Skutočne musí ísť o zvedavé pýtanie sa na minulú skúsenosť, preto je vhodné používať úvodné formulácie otázok: *Čo myslíš... Aká je tvoja predstava... Premýšľaj, čo podobné si zažil... a podobne.* Druhým princípom je dať dostatok času, aby si každé jedno dieťa mohlo odpovedať premyslieť. Preto nie je vhodné nechať deti nech frontálne reagujú, vždy potom reaguje pár detí (často aj nepremyslene) a ostatné zostávajú vo svojich predstavách inaktívne. Ak nezačne dieťa používať to, čo už zo skúsenosti o skúmanom jave vie, nemôžeme predpokladať, že sa jeho predstava vplyvom skúmania zmení. Lepšie je, ak učiteľka nabáda deti, aby sa v skupine poradili. Zároveň tým vytvára predstavu o tom, že skúmanie je kolektívna aktivita so spoločným cieľom a spoločným výsledkom, presne tak je to v samotnej vede a technike. Každý produkt (či už v podobe objavu, vysvetlenia alebo priamo praktického riešenia, či konštrukcie) vzniká v kooperatívnej atmosfére, kde každý prispeje svojím spôsobom.

Okrem toho, že úvodným zisťovaním (ktoré pri precíznej práci zaberie pomerne veľa času, ktorý je ale potrebné vnímať ako súčasť vzdelávacej aktivity) učiteľka zistí, aké majú deti predstavy o páde predmetov, aké sú v predstavách rozdiely, vedie diskusiu tak, aby identifikovala spolu s deťmi otázku, ktorá bude predmetom ich skúmania. Cieľom je dostať sa k otázke: *Je možné spomaliť pád predmetov? Ak áno, ako by sme to mohli urobiť?*

Po stanovení otázky vedie učiteľka deti k riešeniu prvej úlohy. V úlohe sú zobrazené rôzne predmety a úlohou detí je premyslieť si, či (a ak áno, ako) je možné pomocou daných predmetov spomaliť pád predmetu. Aby sa deťom lepšie premýšľalo uvedie konkrétny predmet – plastelínovú guľôčku. Deti by mali mať priestor premyslieť si svoje riešenia. Môžu si vybrať jeden alebo aj viacero materiálov a zakresliť spôsob, ako by ním spomalili pád predmetu. Nie je dôležité to, ako dieťa zakresľuje svoju predstavu, dôležitá je snaha zakresliť ju. Pri tvorbe kresby dieťa nielen premýšľa o zadaní, ale snaží sa svoju predstavu aj vyjadriť, čím sa samotná predstava vyjasňuje, objavujú sa v nej slabé miesta; čo prirodzene vedie dieťa k tomu, aby si preverilo, či by to tak mohlo fungovať – t.j. vedie ho to prirodzene ku skúmaniu. Zároveň dieťaťu kresba pomáha vyjadriť svoje riešenie tým, že mnohé veci nemusí vedieť verbalizovať, len to ukáže na obrázku. Táto fáza riešenia stále patrí k zisťovaniu detských predstáv a skúseností. Preto by jej mala učiteľka venovať dostatok času. Deti pracujú v skupine. Učiteľka skupinovú prácu podporuje tak, že v skupine porovnáva obrázky a nabáda deti, aby sa pokúsili využiť všetko čo vedia a vzájomne prísť na nové riešenia. Aktivitu učiteľka ukončí vtedy, keď cíti, že by deti mohli stratiť o skúmanie záujem.

Súčasťou úlohy 1 je aj inštrukcia, aby sa pokúsili deti dokresliť iný predmet (alebo zariadenie), pomocou ktorého by bolo možné spomaliť pád predmetu. Ak sa medzi týmito predmetmi neobjaví padák, tak môže učiteľka viesť deti k tomu, aby na to prišli. Môže im napríklad pomôcť otázkou, kde človek spomaľovanie pádu používa; či je možné spomaliť pád človeka, ak áno, ako. Následne v druhej úlohe navrhne deťom, aby sa pokúsili padák skonštruovať. Aby bolo konštruovanie zmysluplné, najskôr vedie deti k zamysleniu sa nad tým, ako by postupovali, ak by mali k dispozícii len predmety, ktoré sú uvedené na obrázku k úlohe 2 (špagát, nožnice, plátno a plastelína). Vhodné je, ak majú deti tieto materiály k dispozícii v skupine, aby si ich mohli prezrieť. Najoptimálnejšie je, ak sa deti pokúsia nakresliť padák tak, ako by ho vedeli vytvoriť z materiálov, ktoré majú k dispozícii. Ak robí kresba deťom problémy, môžu sa pokúsiť to len slovne opísať. Táto fáza je veľmi dôležitá z hľadiska rozvoja konštrukčného premýšľania, aby nešlo len o spontánnu tvorbu (pokús-omyl). Učiteľka zadá druhú

úlohu do skupín, nechá im čas na premyslenie a potom jednotlivé skupiny prezentujú, čo vymysleli. Učiteľka vedie deti k tomu, aby sa pokúsili svoje návrhy realizovať.

Po tom, čo deti svoje prototypy skonštruujú, vedie učiteľka deti k zamysleniu sa nad tým, ako by mohli preveriť, či padáky fungujú. Aj keď deti neprídu na korektný postup, postup navrhnutý učiteľkou by mal vyjsť zo spoločnej diskusie, aby deti pochopili, prečo práve takto máme padáky testovať. Učiteľka navrhne, aby vytvorili dve rovnako veľké(ťažké) guľôčky plastelíny (najlepšie je, ak ich aj odváži, aby boli skutočne rovnako ťažké), jednu pripevní na vytvorený prototyp padáku a obe spustí z rovnako veľkej výšky – jedna bude spomaľovaná vytvoreným prototypom padáku a druhá bude padať priamo k zemi. Vhodné je testovať padáky z čo najväčšej výšky, najlepšie z poschodia, aby bol rozdiel v padaní čo najvýraznejší; postačia však aj dva metre. Padák funguje vtedy, keď guľôčka s padákom padne neskôr ako guľôčka bez padáka.

Postupne overia všetky prototypy a skúšajú premýšľať o tom, ktorý bol skonštruovaný najvhodnejšie. Výskumnú otázku: *Z akého materiálu je možné padák skonštruovať aby fungoval? riešia deti v úlohe 3.* Učiteľka ponúkne deťom do skupín tri druhy materiálu – tyl, šifón a mikrotén. Aby bolo overovanie funkčnosti padákov precízne, je vhodné, aby boli vytvorené padáky rovnako veľké. Preto učiteľka pre jednotlivé skupiny pripraví rovnako veľké štvorce týchto materiálov. Vhodný je rozmer 30x30 cm. Deti si látky prezrú a ich úlohou je vytvoriť predpoklady o tom, ktorý z týchto materiálov bude fungovať, ak z neho padák vyrobíme. Aby skutočne šlo o tvorbu predpokladov, učiteľka by sa mala pýtať aj na dôvody, prečo deti vytvárajú práve také predpoklady ako vytvárajú. Argumentujú používajúc svoju osobnú skúsenosť, nie je však nevyhnutné, aby svoj predpoklad odôvodňovali, následné skúmanie im výsledky poskytne. Žiadanie vysvetlenia formulovaných predpokladov je však veľmi dôležité a ak ho učiteľ používa, deti postupne ustupujú od dohadov (len si tipuje) smerom k premyslenejším predpokladom (pokús a omyl sa postupne stáva skutočným skúmaním).

Deti si nalepia vzorky skúmaných materiálov do vyznačených políčok v úlohe 3 a zaznačia si svoje predpoklady (✓ alebo ✗). Následne skonštruujú padáky a použitím rovnakého postupu ako v úlohe 2 zistia, či padáky fungujú alebo nie. Výsledky pozorovania si zaznačia do pracovného listu v úlohe 3 a to podľa rovnakej legendy ako pri tvorbe predpokladov. Po ukončení overovania výsledky skúmania zhodnotia. Dôležité je používať pri zhodnocovaní vyplnené pracovné listy – učiteľka používa ako príklad pracovný list jedného dieťaťa (alebo skupiny) a pýta sa, čo predpokladali o jednotlivých materiáloch a čo zistili, t.j. či sa im predpoklad potvrdil alebo nie. Ak sa nepotvrdil, zdôrazňuje, že zistili novú, zaujímavú vec. Veľmi dôležité je pritom ukazovať na záznam. Učiteľka tak vlastným príkladom vedie deti k tomu, že ak vyslovia záver, tak ho podložia tým, čo zistili a zaznamenali. Tým sa rozvíja argumentačná spôsobilosť detí, ktorá je významným prvkom celkovej spôsobilosti vedeckej práce v rámci rozvoja elementárnej prírodovednej gramotnosti.

Záverom z tejto úlohy bude, že fungujú všetky materiály – guľôčka bez padáka spadla vždy rýchlejšie ako guľôčka s padákom. T.j. deti zistia, že fungujú padáky vyrobené z rôznych materiálov, ale pri overovaní vidia, že niektorý materiál spomalí plastelínu viac a iný menej (najmä ak spúšťame padáky z väčšej výšky). Preto učiteľka vedie deti k riešeniu ďalšej otázky: *Ktorý materiál je na vytvorenie padáku najvhodnejší (ktorý spomaľuje pád najviac)?* Deti riešia úlohu 4.

Výskumnou otázkou technického charakteru, ktorú budú deti vo štvrtej úlohe riešiť je: *Fungujú všetky vyrobené padáky rovnako dobre?* Cieľom je, aby deti vlastným skúmaním (s pomocou učiteľa) zistili, ktorý materiál je na výrobu padáku najvhodnejší. Najskôr učiteľka vedie deti k tomu, aby sa pokúsili vytvoriť predpoklady o tom, ktorý z používaných materiálov bude podľa nich fungovať najlepšie. Deti majú materiály k dispozícii, aby si ich mohli prezrieť. Mali by sa pokúsiť opísať, aké vlastnosti by mal mať materiál, pomocou ktorého by bolo možné vytvoriť najlepší padák. Premýšľanie o materiáloch je dôležité, učiteľka má možnosť zistiť, či dieťa registruje súvislosť kvality materiálu a toho, ako padák funguje. Aby sme skúmanie deťom uľahčili, kombinatorickú úlohu, ktorú treba pri skúmaní štyroch materiálov riešiť deťom poskytneme, resp. prezentujeme im príklad ako postupovať, ak chceme zo štyroch možných materiálov zistiť, ktorý je lepší. Na podobnom princípe funguje semifinále a finále



rôznych súťaží. Najskôr deti porovnávajú vzorku 1 so vzorkou 2 a osobitne vzorku 3 so vzorkou 4. Takto vylúčime materiály, ktoré sú menej vhodné pre tvorbu padáku a zostanú nám dva „vítazné“ materiály, ktoré stačí porovnať. Pri tvorbe padákov dbáme na to, aby deti konštruovali padáky rovnakým spôsobom, aby používali rovnako veľké kusy rôznych skúmaných materiálov, rovnako dlhé šnúrky, rovnaký spôsob uchytenia na materiály a rovnako veľké kusy plastelíny namiesto závaží. Pri porovnávaní dvoch padákov dbáme na to, aby sme oba porovnávané padáky spúšťali vždy z rovnakej výšky. Na tieto detaily deti upozorňujeme, je to súčasťou rozvoja spôsobilosti realizovať experiment, pomocou ktorého si overujeme vlastné predpoklady. Výsledky si deti zaznačia do úlohy 4, môžu to robiť nalepovaním vzoriek skúmaných materiálov do príslušných políčok v schéme overovania predpokladov.

Na záver môže učiteľka viesť deti k interpretácii. Deti porovnávajú materiály a pokúšajú sa zistiť, ktorá vlastnosť materiálu spôsobila to, že padák fungoval lepšie. Diskusia môže viesť napríklad k tomu, že dierky v materiáli znižujú funkčnosť padáku a zároveň deti majú ešte vôľu skúmať, môžeme im poskytnúť rôzne ďalšie materiály (vždy rovnako veľké kusy, lebo veľkosť padáku taktiež ovplyvňuje jeho funkčnosť) a nechať ich preverovať si spontánne ich predpoklady. Veľmi vhodnými materiálmi sú mikroténové vrecká (rôznej hrúbky), celofán, ale napríklad aj hodváb. Ak bolo následné skúmanie realizované, vhodné by bolo vytvoriť záver a zhodnotiť, ktorý materiál je najvhodnejší a či sa im potvrdilo to, čo si mysleli o vlastnostiach, ktoré ovplyvňujú funkčnosť padáku.

Ďalšími výskumnými otázkami, ktoré je možné v rámci témy riešiť je to, ako ovplyvňuje funkčnosť padáku veľkosť materiálu, ktorý použijeme na jeho výrobu. Aby sme rozvíjali precíznu prácu s premennými, dôležité je deti upozorňovať na to, že ak porovnáваме veľkosť padáku, tak musíme vyrobiť padáky z rovnakého materiálu, lebo v predchádzajúcom skúmaní sme zistili, že kvalita materiálu tiež ovplyvňuje funkčnosť padáku. Padáky by mali byť vyrobené zhodným spôsobom, jediným rozdielom medzi dvoma porovnávanými padákmi bude veľkosť látky použitej na jeho výrobu.

Úloha 1: Ako je možné spomaliť pád predmetov? Porozmýšľajte, či sa uvedenými predmetmi dá spomaliť pád predmetu, napríklad papierovej alebo plastelínovej gule. Ak áno, skúste nakresliť ako. Môžete si nakresliť váš vlastný predmet, pomocou ktorého by ste vedeli spomaliť pád predmetu a tiež vysvetlite, ako by ste to pomocou neho robili.





Úloha 2: Prezrite si materiály, pomocou ktorých by ste mali vytvoriť padák. Rozprávajte sa o tom, ako je možné z uvedených materiálov spraviť padák pre plastelínovú guľôčku. Svoje návrhy si môžete zakresliť a pokúsiť sa ich zrealizovať.





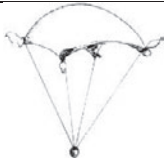
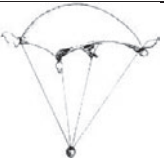
Úloha 3: Výskumná otázka: *Akú látku môžeme použiť na výrobu padáku?* V tabuľke máte uvedené materiály a vašou úlohou je vytvoriť predpoklad o tom, či je daný materiál vhodný na výrobu padáku alebo nie. Padák funguje vtedy, keď aspoň trochu spomalí pád predmetu (predmet bez padáku spadne skôr). Svoje predpoklady si overte tým, že vyrobíte padáky a zistíte, či fungujú. Výsledky si zapíšete do tabuľky do časti overenia.

| materiál | predpoklad | | overenie | |
|----------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | funguje ✓ | nefunguje ✗ | funguje ✓ | nefunguje ✗ |
| tyl nalepiť vzorku | | | | |
| šifón nalepiť vzorku | | | | |
| mikrotén nalepiť vzorku | | | | |

Úloha 4: Výskumná otázka: *Fungujú všetky vyrobené padáky rovnako dobre?* Zhodnoťte, ktorý materiál je na výrobu padáku najvhodnejší. Pokúste sa opísať, aké vlastnosti by mal mať materiál, pomocou ktorého by bolo možné vytvoriť najlepší padák. Vyrobte rovnaké padáky z rôznych materiálov a overte si svoje predpoklady.

| | |
|---|---|
|  |  |
| tyl | šifón |
| lepší: | |

| | |
|--|---|
|  |  |
| celofán | mikrotén |
| lepší: | |

| | |
|---|--|
|  |  |
| najlepší: | |

Názov aktivity: OZUBENÉ KOLESÁ A SÚKOLESIE

Vzdelávací cieľ:

Aktivita sa zameriava na rozvoj predstavy o fungovaní ozubených súkolesí. Vzhľadom na vek detí ide o rozvoj predstavy o smere a rýchlosti točenia sa dvoch kolies zaradených v súkolesí. Tieto vedomosti (nadobudnuté empiricky) sú ďalej využité pri riešení technickej úlohy. V procesuálnej stránke rozvoja prírodovednej a technickej gramotnosti ide o rozvoj spôsobilosti pozorovať, vytvárať predpoklady, konštruovať podľa nákresu a zovšeobecňovať pozorované prostredníctvom aplikácie pri riešení praktických úloh.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Rozpráva o prírodných reáliách známeho okolia.
- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Identifikuje súvislosť medzi predmetom a technickým náčrtom, predlohou.
- Podľa návrhu (schémy, náčrtu, predlohy) zhotoví daný predmet.
- Používa vybrané jednoduché mechanizmy.

Obsahový štandard:

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách. Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely.

Učiteľka spolu s deťmi skúma fungovanie a spôsob využitia vybraných jednoduchých mechanizmov a to na bežne dostupných nástrojoch a zariadeniach: ozubené kolesá (kuchynský ručný šľahač, bicykel). Pomáha deťom používať uvedené jednoduché mechanizmy pri konštrukčných úlohách.

Učiteľka poskytuje deťom predlohy predmetov a pomáha deťom identifikovať predmety podľa predlohy zo súboru predložených predmetov. Vede deti k všímaniu si detailov predmetov, prípadne k dopĺňaniu predlohy o prvky, ktoré dieťa identifikuje na predmete a na predlohe chýbajú (napríklad dieťa doplní obrázok zo šálky, ktorú identifikovalo ako predmet zobrazený na náčrte, predlohe; na predlohe doplní chýbajúce tlačidlo z imitácie mobilného telefónu – hračky a pod.).

Učiteľka zadáva deťom jednoduché konštrukčné úlohy, pričom pri ich riešení zapája deti do riešenia jednoduchých technických problémov a to tým, že sa pýta otázky typu „ako?“ (napríklad: Ako postaviť stenu z kociek, aby bola stabilná? Ako vytvoriť loďku, ktorá bude plávať na vode? Ako zložiť papierové lietadlo, aby letelo čo najdlhšie? Ako vytvoriť padák, ktorý spomalí pád predmetu najlepšie? Ako spojiť papiere do „knižky“?). Po dokončení výrobku učiteľka vedie deti k opisu tvorby a účelu vytvoreného výrobku. Tvorivosť pri konštrukčných úlohách podporuje tým, že deti povzbudzuje k diskusii o tom, ako a čím nahradiť chýbajúcu súčiastku z dostupných predmetov a materiálov ich jednoduchou úpravou.

Materiál a organizácia prostredia:

Učiteľka triedu rozdelí do skupín, pričom jedna skupina pozostáva z 3 – 5 členov. Dôležité je, aby sa deti vzájomne pred sebou neostýchali a zároveň aby mali pocit potreby zdieľať svoje zistenia nie len s učiteľom, ale aj s ostatnými deťmi v skupine. Do každej skupiny je potrebné zabezpečiť nasledovné pomôcky:

- stavebnica ozubených kolies (stavebnica by mala obsahovať ozubené kolesá troch rôznych veľkostí a základnú dosku, na ktorú je možné kolesá upevniť),
- špagát,
- nožnice,
- šablóna ozubeného kolesa strednej veľkosti na dokreslenie v úlohe 4.

Metodický postup a odporúčania:

Aktivita vedie deti ku skúmaniu ozubených súkolesí, pričom je možné aktivitu rozdeliť na dve časti. Kým v prvej časti učiteľka vedie deti k zisteniu dvoch základných princípov fungovania súkolesia (konkrétne smer a rýchlosť točenia kolies v súkolesí), v druhej časti bez uchopenia princípu (prečo to tak je) túto vedomosť deti aplikujú na riešenie technickej otázky – ako sfunkčniť súkolesie.

Kým prvá časť aktivity je prevažne prírodovednou, druhá časť s využitím aplikačného typu otázky je technickou aktivitou. Obe sa dopĺňajú, dieťa nedokáže riešiť technické otázky skutočne tvorivo a samostatne, ak mu chýbajú samotné poznatky, aj keď ide o veľmi jednoduché poznanie (napr. že každé ďalšie koleso v súkolesí sa bude točiť opačným smerom).

Aktivitu je možné začať zisťovaním detských predstáv o tom, kde sa ozubené kolesá nachádzajú. Ak zisťujeme detské predstavy, každé jedno dieťa by malo mať dostatok priestoru na to, aby sa mohlo nad svojimi skúsenosťami zamyslieť. Preto je vhodné žiadať od detí, aby nakreslili predmety, o ktorých si myslia, že sa v nich ozubené kolesá nachádzajú. Po tvorbe kresby učiteľka frontálne s deťmi diskutuje o tom, čo nakreslili. Môže ich viesť k tomu, aby sa pokúsili nájsť v triede predmety, ktoré by mohli ozubené kolesá obsahovať. Môže im pomôcť tým, že zariadenia fungujúce na princípe ozubených kolies zvyčajne v niektorej svojej časti vykonávajú rotačný pohyb, t.j. niektorá časť alebo celý predmet sa otáča. Vhodné je priniesť pár predmetov, na ktorých sú ozubené kolesá viditeľné – hodiny, mechanický ručný šľahač, bicykel. Tým, že učiteľka s deťmi diskutuje o skúsenostiach s ozubenými kolesami zabezpečuje to, že každé dieťa je aktívne a uvedomuje si tému.

Učiteľka deťom navrhne, aby preskúmali, ako ozubené kolesá fungujú. Vedie ich k tvorbe predpokladov v úlohe 1. Deti sú vedené vytvoriť predpoklad o tom, ako sa bude točiť druhé koleso v súkolesí, ak vieme, ktorým smerom sa točí prvé. Cieľom tvorby predpokladov je najmä to, aby dieťa pri konštrukcii zo stavebnice presne vedelo, čo chce zistiť. T.j. nie je podstatné to, ako predpoklad v úlohe zakreslí, ale to, aby si uvedomilo, čo chce pomocou stavebnice zistiť. Preto je vhodné, ak sa učiteľka o predpokladoch s deťmi porozpráva a prípadne rozdelí deti na dve skupiny podľa toho, ako si myslia že sa bude druhé koleso točiť. V tejto fáze je veľmi dôležité si uvedomiť, že učiteľka nie je zdrojom poznatkov a tak by ani nemala naznačovať správnu odpoveď, skôr pomôže úprimná zvedavosť, ako to v skutočnosti je; t.j. učiteľka podporuje deti v ich vlastnom skúmaní.

Po tvorbe predpokladov dá učiteľka deťom stavebnice a ich úlohou bude pokúsiť sa overiť si svoje predpoklady o smere točenia sa kolies. Vzhľadom na to, že chceme plniť štandard zameraný na rozvoj schopnosti konštruovať predmet podľa predlohy, schémy; učiteľka pomáha deťom len nevyhnutným spôsobom, ak skupina skutočne nedokáže úlohu riešiť. Po skonštruovaní a overení si výsledok pozorovania frontálne zhodnotia a výsledok pozorovania sa pokúsia zakresliť do úlohy 1. Učiteľka môže deťom pomôcť tým, že im poskytne šablónu ozubeného kolesa, podľa ktorého deti dokreslia výsledok pozorovania. V pravom hornom rohu tabuľky si označia, či sa im predpoklad potvrdil (✓) alebo nepotvrdil (✗), t.j. či zistili čosi nové, čo predtým nevedeli. Vyzdvihovanie významu nepotvrdených predpokladov je veľmi dôležité, aby si deti uvedomili, že skúmanie nie je o potvrdzovaní toho, čo už vieme, ale hľadaní toho, čo ešte nevieme.

Rovnakým spôsobom ako v úlohe 1 pristúpi učiteľka s deťmi aj k riešeniu úlohy 2. Úloha 2 je zameraná na zisťovanie toho, ako rýchlo sa točia kolesá zaradené v súkolesí (úvod k prevodom). Najskôr si deti vytvoria predpoklady o tom, ako rýchlo sa bude točiť druhé koleso, ak je rovnako veľké ako prvé koleso, ak je menšie a ak je väčšie. Následne sa snažia svoje predpoklady overiť konštruovaním súkolesia zo stavebnice. Rovnako ako v predchádzajúcej úlohe, aj tu je veľmi dôležité

venovať sa zaznamenávaniu výsledku pozorovania a jeho porovnávaníu s pôvodnými predpokladmi. Učíme dieťa „čítať“ svoje záznamy, pričom dieťa sa intuitívne (ale najmä vzorom učiteľky) začína orientovať v tabuľke a učí sa robiť si systematický záznam. Zhodnoteniu sa venuje učiteľka s deťmi len tak dlho, aby deti nestratili záujem o ďalšie skúmanie.

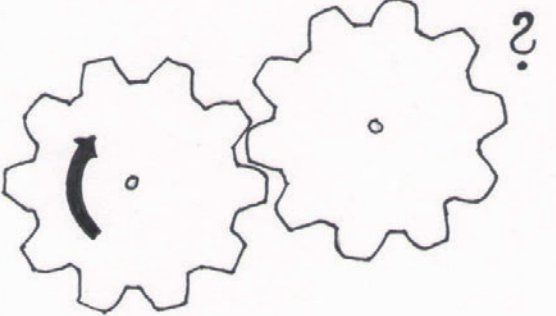
V nasledujúcich úlohách pôjde o aplikáciu zistených vedomostí, t.j. dieťa vedené k riešeniu technickej otázky (*Ako sfunkčniť súkolesie*). V úlohe 3 je úlohou detí zistiť, ako sa točia jednotlivé kolesá súkolesia, ak vieme len to, ako sa točí prvé z nich. Na konci súkolesia je na hriadeli lano ťahajúce vedro s vodou. Aby mala úloha praktický charakter a skutočne by bolo možné hovoriť o riešení technického problému, úlohou detí je zistiť, či ťaháme vedro von zo studne alebo ho spúšťame do studne. Deti si zaznačia svoje predpoklady do pracovného listu a následne im pracovný list slúži ako predloha na konštruovanie súkolesia, pomocou ktorého si svoj predpoklad overia. Veľmi dôležité je upozorniť na detaily, napríklad na to, ktorým smerom je špagát ťahajúci vedro namotaný na hriadeli (os posledného kolesa súkolesia).

Po overení si svoje zistenia zhodnotia a uvažujú o tom, ako by rýchlosť vyťahovania vedra s vodou zo studne ovplyvnilo to, keby sme na začiatok súkolesia dali väčšie alebo menšie koleso. Jednoduchšou alternatívou otázky je určovanie toho, ktoré koleso sa točí najrýchlejšie a ktoré najpomalšie.

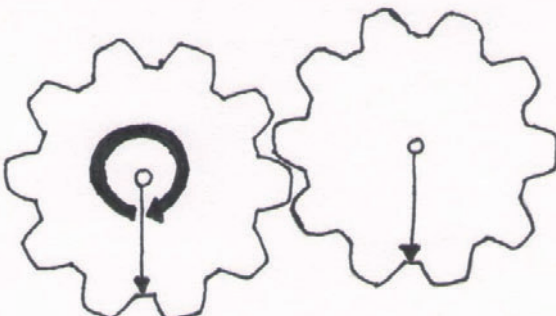
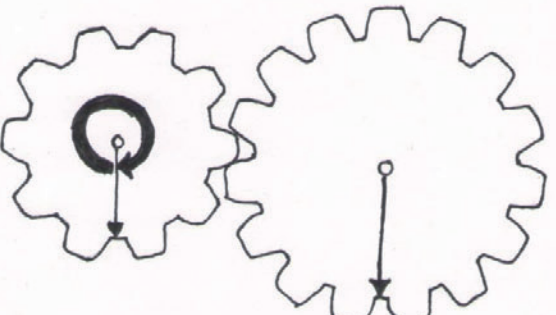
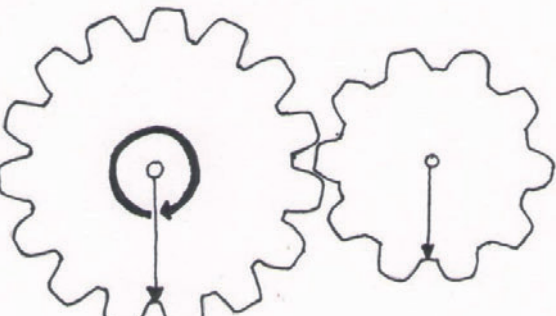
Po zhodnotení výsledkov úlohy 3 učiteľka vedie deti k úlohe 4, kde je zobrazené prerušené súkolesie. Aby súkolesie fungovalo (točením prvého kolesa ako je určené v štvrtej úlohe), je potrebné ho prepojiť pomocou ďalšieho kolesa. Učiteľka preto dá deťom šablóny dvoch ozubených kolies stredného rozmeru a úlohou detí je doplniť kolesá do súkolesia tak, aby bola voda ťahaná von zo studne (úloha 4a) alebo prázdne vedro spúšťané smerom do studne (úloha 4b). Deti si kolesá zaradia do súkolesia v úlohe tak, ako si myslia, že by mohlo súkolesie podľa inštrukcie fungovať. Kolesá podľa šablóny do úlohy dokreslia, čím vytvoria svoj predpoklad. Predpoklady detí sa môžu líšiť, preto je vhodné, ak každé dieťa má svoj vlastný pracovný list. Po zaznačení predpokladov si deti pomocou stavebnice konštruujú súkolesia na základe vlastných predpokladov a overujú, či bude súkolesie navrhovaným spôsobom fungovať. Najvhodnejšie je, ak deti vedia objasniť, prečo vytvárajú práve také predpoklady (napríklad sa odvolávajú na to, čo zistili v predchádzajúcej úlohe). Ak deti nie sú schopné zdôvodniť svoj predpoklad, nežiadame zdôvodnenie násilne, pri konštruovaní nakoniec zistia, aké je správne riešenie. Dôležité je však viesť ich k tomu, aby vytvárali skutočne predpoklady a nie dohady, ktoré sú samoučelné a nepremyslené. Učiteľka by nemala vyjsť zo svojej pozície radcu, facilitátora, spolu-výskumníka, t.j. neponúkať hotové riešenia.

Ak aktivitu realizujeme s menšími deťmi (3 – 4 ročné), odporúčame vynechať skúmanie rýchlosti točenia kolies, postačí úloha 1 a na ňu ekvivalentne nadviazaná úloha 3. Ide o vstup do problematiky – v prvej úlohe dieťa zistí, že kolesá sa točia vždy opačným smerom a v úlohe 3 sa snaží túto vedomosť aplikovať. Aj keď deti neuvedú „korektný“ predpoklad vzhľadom na to, čo by o točení kolies mali vedieť z prvej úlohy, samotnou konštrukciou a overovaním dieťa zistí, ako kolesá sfunkčniť. Narušenie princípov výskumne ladenej koncepcie nastáva v momente, kedy dáva spätnú väzbu korektnosti predstavy o fungovaní skúmaného javu učiteľka a nie realita.

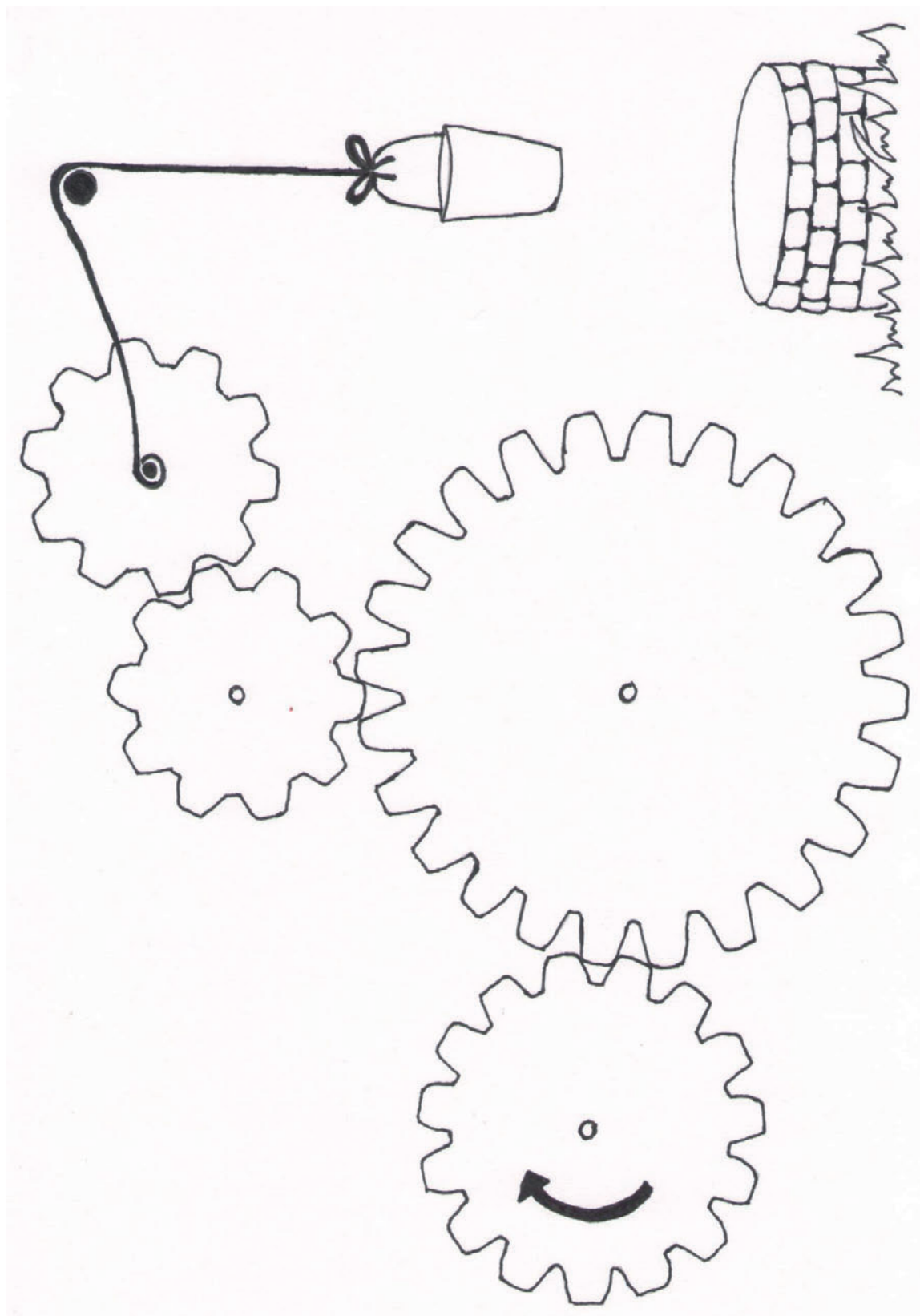
Úloha 1: Vytvorte predpoklad o tom, do ktorej strany sa bude točiť druhé ozubené koleso, ak vieme, do ktorej strany sa točí prvé. Svoj predpoklad si overte a do overenia výsledok zaznačte.

| predpoklad | výsledok pozorovania |
|---|---|
|  | <div style="text-align: right;">✓ x</div> |

Úloha 2: Vytvorte predpoklad o tom, či sa všetky kolesá točia rovnako rýchlo. Svoj predpoklad zaznač, over si ho a výsledok zakresli do overenia. Všímaj si rôznu veľkosť použitých kolies.

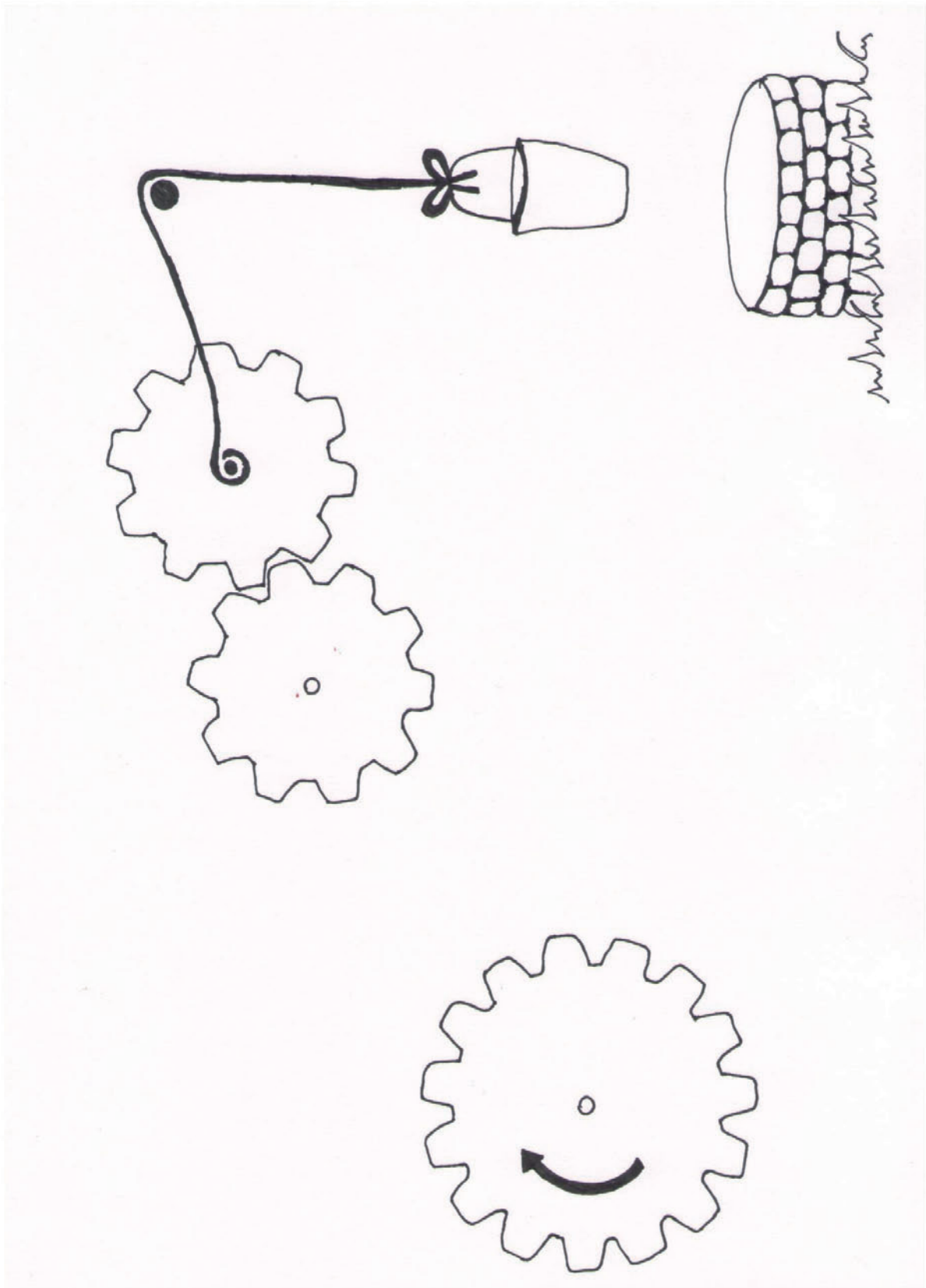
| predpoklad | výsledok pozorovania |
|---|---|
|  | <div style="text-align: right;">✓ x</div> |
|  | <div style="text-align: right;">✓ x</div> |
|  | <div style="text-align: right;">✓ x</div> |

Úloha 3: Sleduj ako sa točí prvé koleso a skús predpokladať, či bude vedro s vodou ťahané von zo studne alebo dolu do studne. Predpokladajte, ktorým smerom sa točí ktoré koleso a zanačte to do obrázku. Predpokladajte aj, ktoré koleso sa točí najrýchlejšie a ktoré najpomalšie. Všetko si zanačte, predpoklady si overte a výsledok zanačte do obrázku červenou farbou.

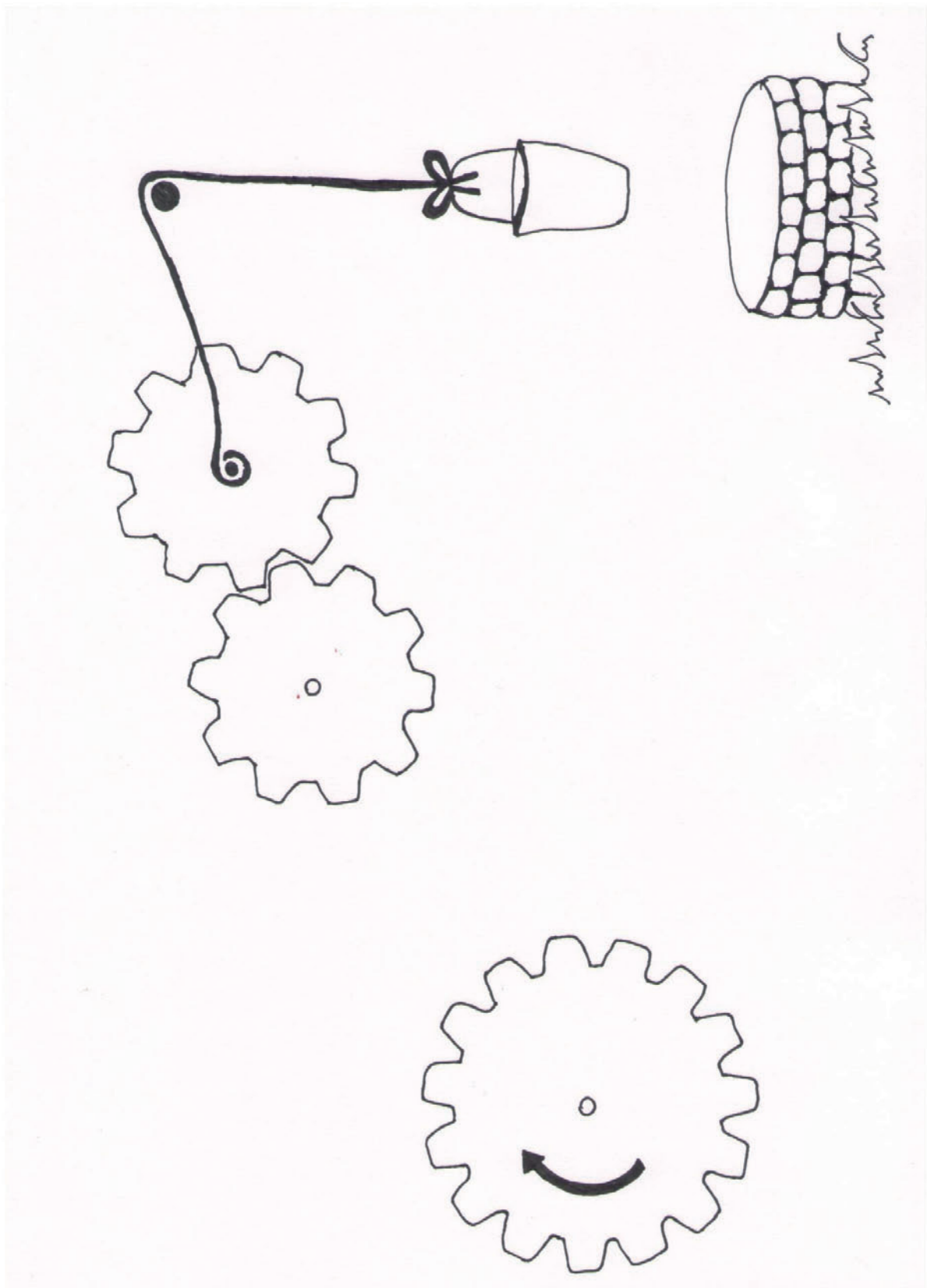


Úloha 4: Máte dve najmenšie ozubené kolesá. Môžete ich použiť na sfunkčnenie súkolesia tak, aby bola voda zo studne ťahaná hore a aby bolo vedro ťahané dolu. Vytvorte predpoklad o umiestnení kolies a potom si to overte.

4a – smerom von zo studne



4b – smerom do studne



Názov aktivity: NAKLONENÁ ROVINA**Vzdelávací cieľ:**

V obsahu je aktivita zameraná na rozvoj predstavy o fungovaní a spôsobe využitia vybraných jednoduchých mechanizmov, a to na bežne dostupných nástrojoch a zariadeniach. Aktivita sa konkrétne zameriava na naklonenú rovinu. Nie je cieľom, aby dieťa vedelo charakterizovať princíp fungovania naklonenej roviny, cieľom je precízne skúmanie toho, ako sa predmety na naklonenej rovine správajú a ako je možné prostredníctvom naklonenej roviny ovplyvniť samotný pohyb predmetu. Vzhľadom na to, že aktivita je zameraná na induktívny spôsob poznávania, všetky aktivity sú riadené čiastkovými výskumnými otázkami, na ktoré si dieťa vie odpovedať vlastnou výskumnou činnosťou. Cieľom procesuálnej stránky aktivity je objektívne skúmať realitu so zameraním riešiť jednoduché technické problémy, napríklad: Ako sa pohybuje po naklonenej rovine ťažší a ľahší náklad? Ako spomaliť (zrýchliť) pohyb objektu po naklonenej rovine? Ako vytiahnuť náklad vyššie s menšou námahou? Aktivita v rámci rozvoja skúmania reality rozvíja spôsobilosti pozorovať a merať, spôsobilosti tvoriť predpoklady, argumentovať vlastnou skúsenosťou v jednoduchej výskumnej činnosti. Súčasne sa v oblasti postojov formuje korektná predstava o vedeckom skúmaní, ako aj využitie vlastného poznania pri riešení jednoduchých technických úloh.

V oblasti vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.
- Používa vybrané jednoduché mechanizmy.
- Pracuje podľa jednoduchého kresleného postupu.

Obsahový štandard:

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách. Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely.

Deti s pomocou učiteľky skúmajú fungovanie a spôsob využitia vybraných jednoduchých mechanizmov a to na bežne dostupných nástrojoch a zariadeniach – naklonená rovina (pohyb predmetov po rôzne naklonenej rovine s nákladom, bez nákladu). Pomáha deťom používať uvedené jednoduché mechanizmy pri konštrukčných úlohách.

Materiál a organizácia prostredia:

Vzhľadom na stanovené ciele je vhodné, ak deti pracujú v skupinách. Učiteľka deti rozdelí do 3 – 5 členných skupín, pričom sa odporúča vziať ako kritérium triedenia detí do skupín to, ako spolu vedú komunikovať. Ostatné kritéria by mali byť tomuto kritériu podriadené. Dôležité je, aby sa deti vzájomne pred sebou neostýchali a zároveň aby mali pocit potreby zdieľať svoje zistenia nie len s učiteľom, ale aj s ostatnými deťmi v skupine. Overovanie je možné realizovať frontálne, overované predmety by však mali mať deti možnosť pozorovať v skupinách. K aktivite bude učiteľka potrebovať:

- 2 dosky s hladkým povrchom na vytvorenie naklonenej roviny (1,5 – 2 metre);
- 2 rovnaké autá, do ktorých je možné naložiť náklad;
- flis na zdrsnenie povrchu naklonenej roviny;
- fólie na vytvorenie hladšieho povrchu naklonenej roviny;
- lepiaca páska na upevnenie zdrsňujúcich a zjemňujúcich materiálov na naklonenú rovinu;
- plastelína na vytvorenie hrboľov na naklonenej rovine
- gumička a fixka, prípadne silomer (podľa hmotnosti ťahaného predmetu);
- 5 kníh rovnakej hrúbky.

Metodický postup a odporúčania:

Učiteľka v úvode aktivity zisťuje detské predstavy o pohybe telies po naklonenej rovine. Môže na to použiť metódu konceptuálnych obrázkov (úloha 1). Učiteľka zobrazí deťom na tabuli situáciu z úlohy 1, pričom im prerozpráva, čo si uvedených päť detí o posúvaní kvádra po naklonenej rovine myslí:

- Drevený blok sa bude kĺzať lepšie, keď bude ťažší.
- Drevený blok sa bude kĺzať lepšie, ak bude väčší.
- Drevený blok sa bude kĺzať lepšie, ak bude mokrý.
- Drevený blok sa bude kĺzať lepšie, ak bude menší.
- Drevený blok sa bude kĺzať lepšie, ak bude hladší.

Aby učiteľka premýšľanie deťom uľahčila, môže im ukázať drevené bloky rôznej veľkosti, rôzne hladké – drsné, mokré – suché, ťažké – ľahké a diskutuje s deťmi o tom, ktoré sa budú posúvať po naklonenej rovine ľahšie. Vhodné je, ak majú deti možnosť vziať kvádre do ruky, pričom sledujú situáciu zobrazenú na tabuli. Pripomíname, že aktivita je zameraná na zisťovanie detských predstáv o pohybe predmetov po naklonenej rovine. Medzi výrokmi detí na obrázku nie je jednoznačne správna a jednoznačne nesprávna odpoveď. Ak sa dieťa prikloní k jednému z výrokov, učiteľkinou úlohou je zistiť, či dieťa vytvorilo len dohad alebo jeho výber stojí na predchádzajúcej skúsenosti. Učiteľka sa preto pýta detí, prečo si to myslia práve tak, ako tvrdia. Dôležité je, aby deti cítili, že ide o živý záujem učiteľky o ich zdôvodnenia, aby nemali pocit, že ich „skúša“ z vecí, ktoré sa ešte neučili. Týmto spôsobom u detí rozvíjame spôsobilosť tvoriť predpoklady a odvádzame ich od dohadov. Skúmané javy si tak deti prepájajú s minulosťou. Tým, že deti o skúsenostiach podporujúcich ich predpoklady rozprávajú, učiteľka sa na ne môže odvolávať pri vysvetľovaní, čím znovu podporí využiteľnosť akejkoľvek vlastnej skúsenosti a zároveň podporí svoje tvrdenia tým, čo je deťom známe a tak prípadnému výkladu deti viac dôverujú.

Po diskusii ku konceptuálnemu obrázku vedie deti k tomu, aby si svoje predpoklady overili. Ak chce učiteľka overovať predpoklady na samotných drevených blokoch, dôležité je, aby vždy pracovala len s jednou premennou. T.j. ak chce overiť, či hladkosť povrchu ovplyvňuje to, ako rýchlo sa pohybuje drevený blok po naklonenej rovine, tak potrebuje použiť dva bloky dreva, pričom jeden je zdrsnený a druhý hladký.

Overenie toho, čo deti tvrdili na začiatku však môže realizovať aj skúmaním prostredníctvom úloh 2, 3 a 4 z pracovných listov. Po diskusii o názoroch detí z konceptuálneho obrázku učiteľka navrhne deťom naklonenú rovinu preskúmať. Navrhne riešenie výskumnej otázky: *Ako zrýchliť pohyb auta po naklonenej rovine?* Poskytne deťom pracovné listy a vedie ich k tvorbe predpokladov v úlohe 2. Pri tvorbe predpokladov je dôležité, aby deti videli, z akej naklonenej roviny budú autá spúšťať a aký je rozdiel medzi oboma autami. Vhodné je, ak majú deti možnosť vziať obe autá do rúk. Deti označia do tabuľky v úlohe 2 predpoklad tým, že označia krížikom to auto, o ktorom si myslia, že bude dolu z naklonenej roviny skôr. Následne učiteľka realizuje overenie tak, aby všetky deti overenie videli. Vezme obe autá a postaví ich na dve naklonené roviny a naraz ich spustí, pričom deťom zdôrazňuje, ako je dôležité spustiť ich naraz. Pozorovanie opakuje viackrát, až kým sa všetky deti nezhodnú na jednom závere. Výsledok pozorovania si zaznačia do pracovných listov a porovnajú si ho z predpokladmi. Zhodnotia výsledok pozorovania. Vzhľadom na dĺžku naklonenej roviny ľahšie auto (bez nákladu) zrýchli viac a dosiahne cieľ skôr. Ak by učiteľka použila dlhšiu naklonenú rovinu (napr. 3 metre; pričom dĺžka závisí, samozrejme, aj od rozdielu hmotností áut, ktoré sa po naklonenej rovine pohybujú), deti by zistili, že ľahké auto sa síce najskôr pohybuje po naklonenej rovine rýchlejšie, ale o chvíľu ho ťažšie auto predbehne, keďže je zrýchlené zotrvačnosťou úmernou väčšej hmotnosti. Vhodné je deti upozorniť na to, že hoci bolo ľahké auto bez nákladu pod kopcom rýchlejšie, ťažšie auto prešlo väčšiu vzdialenosť. Tento výsledok pozorovania deťom môže pomôcť v riešení niektorých ďalších úloh.



V úlohe 3 je úlohou detí vytvoriť predpoklad o tom, či viac naklonená rovina spôsobí zrýchlenie alebo spomalenie auta. Tu deti upozorníme, že budeme používať autá bez nákladu, t.j. budú rovnako ťažké. Týmto spôsobom upozorňovania učiteľka vytvára vzor v precíznom spôsobe práce s premennými – najpodstatnejší prvok spôsobilosti experimentovať.

Podobne si vytvárajú predpoklady o tom, či sa auto bude pohybovať po naklonenej rovine rýchlejšie alebo pomalšie, ak naklonenú rovinu zdrsíme (prilepením flisu na jej povrch) alebo zjemníme (prilepením fólií na jej povrch). Taktiež vytvárajú predpoklad o tom, či vytvorenie hrboľov na naklonenej rovine zrýchli alebo spomalí pohyb auta po nej. Vhodné je, ak učiteľka pri tvorbe predpokladov k 3. úlohe postupuje podľa jednotlivých premenných. To znamená, že dieťa si najskôr vytvorí predpoklad o tom, ako pohyb auta po naklonenej rovine ovplyvní skutočnosť, že ju viac nakloníme. Potom nasleduje krátka diskusia zameraná na zdôvodnenia predpokladov a následne deti svoje predpoklady overujú. Až potom pristupujú k ďalšej premennej. Zdôvodňovanie predpokladov je veľmi dôležité, aby dieťa vedelo, že má pred ich vyslovením rozmýšľať a skúšať hľadať skúsenosť, ktorou by vedelo podporiť to, čo si o predpokladanej situácii myslí. Ak dieťa nie je schopné zdôvodniť svoj predpoklad, nie je to považované za nedostatok alebo chybu. Chybou je však nepýtať sa na zdôvodnenia.

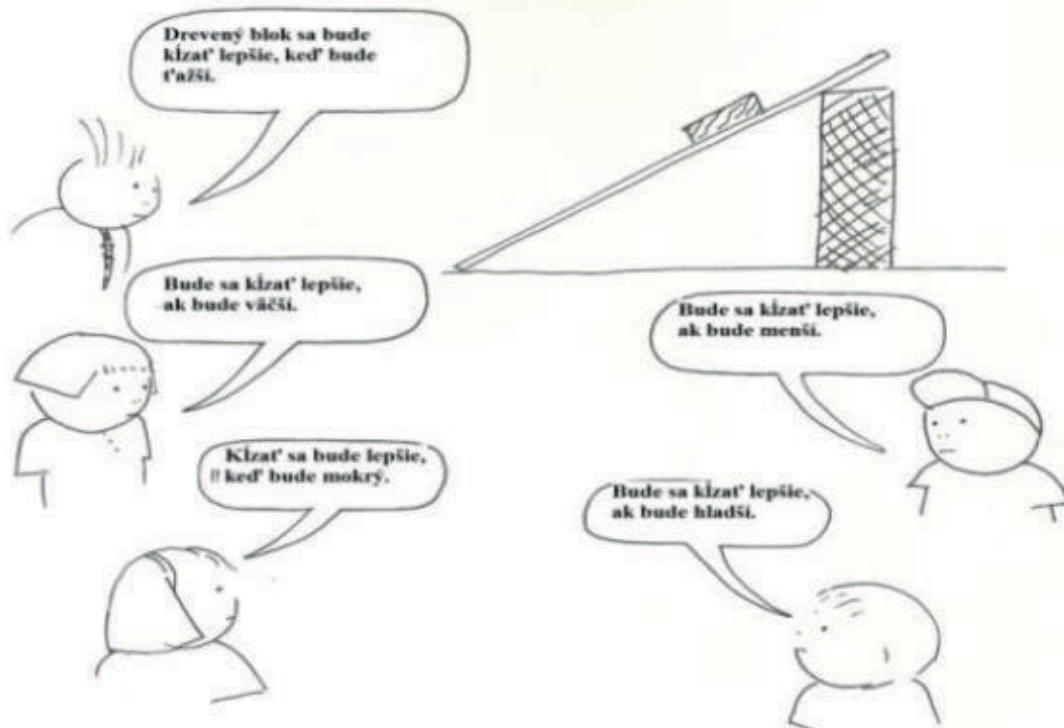
Po overení predpokladov v úlohe 3 sa učiteľka venuje zhodnoteniu toho, čo spôsobilo zrýchlenie a čo spôsobilo spomalenie auta po naklonenej rovine. Vracia sa tým k výskumnej úlohe, ktorú zhodnocuje. Vhodné je, ak najskôr deti žiada, aby sa pokúsili povedať, čím je možné zrýchliť pohyb auta po naklonenej rovine. Ak majú s vyjadrením výsledku problém, môže vytvoriť zhodnotenie sama, avšak s odvolávaním sa na to, čo deti vyskúšali. Dôležité je odkazovať na konkrétne výsledky pozorovaní, pomocou ktorých učiteľka dokladuje, že ide skutočne o záver zo zistení. Napríklad sa odkazuje na to, že zrýchliť auto môžeme tým, že ho necháme pohybovať sa po viac naklonenej rovine, pričom si učiteľka vezme pracovný list jedného dieťaťa a ukazuje v druhej úlohe na výsledok pozorovania, ktorý daný záver dokladuje.

Úloha 4 je zameraná na využívanie naklonenej roviny uľahčením námahy potrebnej na vynesenie predmetov do výšky. Deti riešia výskumnú úlohu: *Kedy vyťahujeme náklad do výšky s menšou námahou?* Na meranie miery „námahy“ môžu deti používať gumičku, na ktorej si označia (keď nie je gumička natiahnutá) 5 cm úsek (závisí od pevnosti gumičky, môže to byť aj menej, vopred je vhodné vyskúšať, aby týmto meracím nástrojom deti rozdiely dokázali zistiť).

Učiteľka najskôr vedie deti k tomu, aby sa zamysleli nad tým, či ovplyvní miera naklonenia roviny to, s akou námahou vyťahujeme po nej náklad hore. Dôležité je klásť otázku, pričom deti vidia, o akú naklonenú rovinu ide a ako sa bude predpoklad overovať. Deti si v úlohe 4a označia tú naklonenú rovinu, o ktorej si myslia, že po nej vyťahujeme náklad do výšky s menšou námahou. Potom si overujú svoje predpoklady, pričom sledujú ako veľmi sa naťahuje päťcentimetrový úsek označený na gumičke. Tam, kde sa natiahol najmenej sme vynaložili najmenšiu námahu. Overenie si zaznamenajú do pracovných listov. Podobne postupujú aj pri skúmaní toho, ako ovplyvňuje hmotnosť auta to, s akou námahou ťaháme predmety po naklonenej rovine. Vytvárajú si predpoklady a overujú prostredníctvom miery naťahovanie gumičky, pomocou ktorej auto vyťahujeme smerom hore.

Namiesto gumičky je možné použiť silomer. V tomto prípade je však potrebné, aby sa s ním najskôr deti oboznámili, aby pochopili, ako funguje. Vhodná je na to aktivita Kladka, resp. aspoň tá časť aktivity, ktorá sa zaoberá skúmaním toho, akú hodnotu silomer ukazuje, ak dvíhame predmet priamo hore a ak pri zdvíhaní predmetu použijeme voľnú kladku.

Úloha 1: Vyjadrite, s výrokom ktorého dieťaťa by ste súhlasili. Pokúste sa vysvetliť, prečo si to myslíte. Ak nesúhlasíte so žiadnym z výrokov, pokúste sa naformulovať svoju vlastnú predstavu o pozorovanom jave.




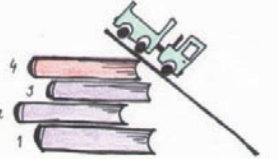



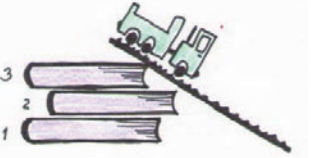






Obrázok použitý zo zdroja: Naylor, S. – Keogh, B. (2000) Concept Cartoons in Science Education. Millgate House Publishers. ISBN 10: 0952750627 ISBN 13: 9780952750628

Úloha 2: Predstavte si namiesto bloku dve nákladné autá na ceste z kopca. Ktoré auto pôjde z kopca rýchlejšie (ktoré bude pod kopcom prvé) – bez nákladu alebo s nákladom? Chceme zistiť, ako je možné spôsobiť zrýchlenie pohybu predmetu po naklonenej rovine. Svoj predpoklad si zaznačte a pokúste sa ho overiť. Výsledok pozorovania tiež zaznačte. Zhodnoťte predpoklad, čo nové ste zistili?

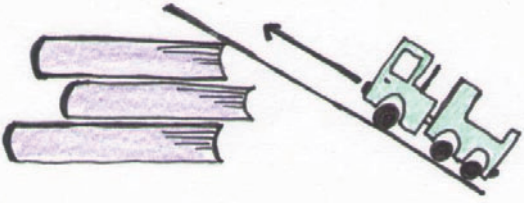
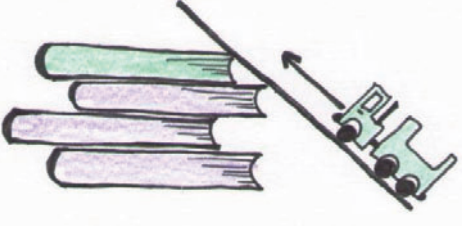
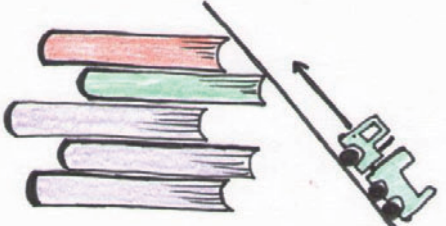
| | predpoklad | overenie |
|--|------------|----------|
| | | |
| | | |

Úloha 3: Kedy sa bude pohybovať autíčko rýchlejšie? Vytvorte predpoklad o tom, čo zrýchli a čo spomalí pohyb auta po naklonenej rovine. Svoje predpoklady si zaznačte a pokúste sa ich overiť. Výsledok pozorovania zaznačte do pracovného listu a zhodnoťte svoje predpoklady. Čo nové ste zistili? Čo ste si potvrdili?


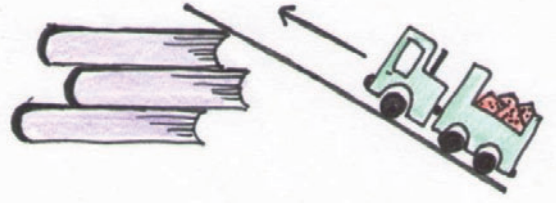
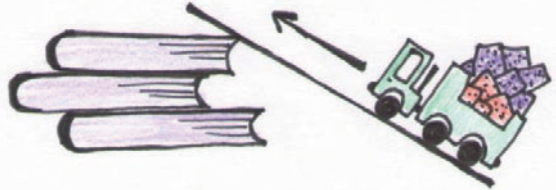
| | | predpoklad | | overenie | |
|---|------------------------------------|------------|--|--|--|
| | | | | zrýchli  | spomalí  |
|  | menej naklonená rovina | | | | |
|  | viac naklonená rovina | | | | |
| | | predpoklad | | overenie | |
| | | | | zrýchli  | spomalí  |
|  | hladký povrch dosky | | | | |
|  | doska pokrytá flísom | | | | |
| | | predpoklad | | overenie | |
| | | | | zrýchli  | spomalí  |
|  | hladký povrch dosky | | | | |
|  | zdrsnený povrch dosky - plastelína | | | | |

Úloha 4: Prestavte si, že musíte auto vytiahnuť do kopca. *Kedy vytiahneme náklad s menšou námahou?* Vyskúšajte si ťahanie nákladu pomocou gumičky a sledujte, ako sa vždy natiahne viac, ak je predmet náročnejšie ťahať. Vytvorte predpoklad o tom, pri ktorom kopci (**4a**) a pri ktorom aute (**4b**) sa bude gumička naťahovať najviac (predmet budeme ťahať s najväčšou námahou). Predpoklad si overte a výsledok zaznačte.

4a – rôzne naklonená rovina

| | predpoklad | overenie |
|--|------------|----------|
|  | | |
|  | | |
|  | | |

4b – rôzne veľký náklad

| | predpoklad | overenie |
|---|------------|----------|
|  | | |
|  | | |
|  | | |

Názov aktivity: KLADKA

Vzdelávací cieľ:

Aktivita zameraná na rozvoj predstavy o fungovaní a spôsobe využitia vybraných jednoduchých strojov, a to na bežne dostupných nástrojoch a zariadeniach (kladka – používaná na staveniskách, v posilňovniach ako súčasť posilňovacích strojov, žeriav, pri vztyčovaní zástavy na stožiar, vonkajšie okenice a pod.), ako aj na rozvoj konštrukčných spôsobilostí. Cieľom procesualnej stránky aktivity je objektívne skúmať realitu so zameraním riešiť technický problém. Čiastkový cieľ sa zameriava na rozvoj spôsobilosti pozorovať a merať, spôsobilosti tvoriť predpoklady, argumentovať vlastnou skúsenosťou v jednoduchej výskumnej činnosti. Súčasne sa v oblasti postojov formuje korektná predstava o vedeckom skúmaní, ako aj využitie vlastného poznania pri riešení jednoduchých technických úloh.

V oblasti vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti.
- Používa vybrané jednoduché mechanizmy.
- Pracuje podľa jednoduchého kresleného postupu.
- Vhodne používa náradie a nástroje pri príprave, úprave predmetu alebo materiálu.

Obsahový štandard:

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách. Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely.

Deti s pomocou učiteľky skúmajú fungovanie a spôsob využitia vybraných jednoduchých mechanizmov a to na bežne dostupných nástrojoch a zariadeniach – naklonená rovina (pohyb predmetov po rôzne naklonenej rovine s nákladom, bez nákladu). Pomáha deťom používať uvedené jednoduché mechanizmy pri konštrukčných úlohách.

Materiál a organizácia prostredia:

Vzhľadom na stanovené ciele je vhodné, ak deti pracujú v skupinách. Učiteľka deti rozdelí do 3 – 5 členných skupín, pričom sa odporúča vziať ako kritérium triedenia detí do skupín to, ako spolu vedia komunikovať. Ostatné kritéria by mali byť tomuto kritériu podriadené. Dôležité je, aby sa deti vzájomne pred sebou neostýchali a zároveň aby mali pocit potreby zdieľať svoje zistenia nie len s učiteľom, ale aj s ostatnými deťmi v skupine. Do každej skupiny je potrebné zabezpečiť nasledovné pomôcky:

- ceruzky (prípadne rôzne paličky);
- špagát, či iný povraz (odporúčame s hladkým povrchom);
- prázdne cievky od leukoplastu;
- prázdne kovové cievky na nite;
- kancelárske spinky na papier;
- malé vedro (cca 1l) napr. od jogurtu;
- malý kovový háčik so závitom;
- 2 metly alebo dve palice;
- kamene alebo guľôčky;
- rukavice pre deti.

Metodický postup a odporúčania:

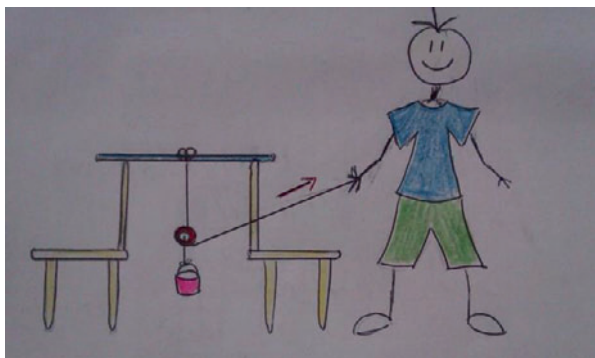
Aktivitu možno začať tým, že učiteľka porozpráva deťom príbeh o tom, ako sa sťahovala jej suseda Mária z bytu na 1. poschodí. Mária si zavolala na pomoc sťahovaciu službu. Sťahovači celý deň prenášali obrovské škatule, nábytok a spotrebiče. Avšak s jedným kusom nábytku mali problém. Išlo o veľkú drevenú skriňu, ktorú mala pani Mária na balkóne. Keďže bola skriňa priveľká, nedokázali ju dostať cez balkónové dvere bez toho, aby ju nemuseli rozbiť. Pani Mária si však túto skriňu chcela vziať do svojho nového bytu. Učiteľka sa pýta detí, čo by odporučili spraviť sťahovačom, aby dostali skriňu z balkóna do auta. Diskutuje s deťmi o rôznych možnostiach a nápadoch, ktoré deti predložili, pričom ich vedie k vysvetľovaniu ich návrhov. Snaží sa smerovať diskusiu k tomu, aby deti navrhli spustenie skrine z balkóna. Následne im vysvetlí, že sa tento krok dá zrealizovať s využitím zariadenia, ktoré sa nazýva kladka.

Následne učiteľka zadá deťom úlohu 1 z pracovných listov. Ich úlohou bude podľa návodu skonštruovať pevnú kladku, na zostrojenie ktorej môžu použiť zobrazené pomôcky (ceruzka, špagát, prázdna cievka od leukoplastu, dve spinky na papier, malé vedro, napr. z 1kg jogurtu). Pri použití cievky z leukoplastu by mala učiteľka dohliadnuť na to, aby boli z cievky odstránené zvyšky lepidla (môže využiť napr. lieh). Kladka by mala byť zostrojená tak, aby pomocou nej dokázali zodvihnúť vedro od jogurtu, do ktorého budú vkladať kamene či guľôčky. Jednu spinku môžu deti použiť na vytvorenie háčika či zámku, pomocou ktorého upevnia vedro k povrazu. Druhú spinku umiestnia na druhý koniec povrazu – tak potom môžu ľahšie manipulovať s povrazom a zabrániť tak jeho vyšmyknutiu sa. Neskôr na ňu môžu pripevniť silomer, čo využijú v úlohe č. 3. Ak použijú pri konštrukcii aj spinky, učiteľka by mala ich priviazanie k povrazu skontrolovať. Učiteľka popritom, ako deti pracujú v skupine, prechádza pomedzi ne, sleduje ich činnosť a upriamuje ich pozornosť na jednotlivé časti kladky, čím upriamuje pozornosť a uvažovanie detí nad tým, čo práve robia.

Po zostrojení kladky učiteľka inštruuje deti k tomu, aby preskúmali, ako kladka funguje (deti si svoje kladky otestujú) – diskusiu zameriava na to, kde a prečo sa kladka podľa nich používa v bežnom živote, pričom zdôrazňuje, že ide o *pevnú kladku*. Pri jej testovaní môžu dve deti držať ceruzku (každé z jednej strany) alebo kladku umiestniť medzi dve stoličky, stoly, či iné vyvýšené miesto. Treba však deti upozorniť na to, že takto voľne položená kladka sa môže ľahko zrútiť, pretože nie je ukotvená. Okrem ceruzky je možné použiť povraz, na ktorý pripevnia cievku od leukoplastu (viď obrázok v úlohe 1). Takto vytvorenú kladku môžu deti zavesiť, napríklad na vešiak či kľučku. Treba si však uvedomiť, že použitie povrazu namiesto ceruzky či paličky môže vplývať na fungovanie kladky (zvyšuje sa trenie). Cieľom tejto úlohy je to, aby deti preskúmali princíp fungovania kladky a zároveň poukázali na to, že kladka sa využíva v bežnom živote pomerne často, najmä pre uľahčenie práce (napr. pri sťahovaní, na stavenisku, pri vztyčovaní zástavy na stožiar a pod.). Deti zistia, že pomocou pevnej kladky môžeme zmeniť smer potrebnej sily: pri zdvíhaní telesa smerom hore je pre človeka jednoduchšie pôsobiť silou smerom dolu. Zostrojené kladky si odložia, nakoľko ich budú potrebovať v úlohe č.3.

Po tom, ako deti prešetria fungovanie pevnej kladky, prejdú k úlohe č.2. Cieľom tejto úlohy je opäť vytvoriť kladku podľa návodu, avšak v tomto prípade ide o *voľnú kladku*. Učiteľka zvýrazní nový pojem a prostredníctvom diskusie s deťmi sa pokúsi ozrejmiť rozdiel medzi pevnou a voľnou kladkou. K dispozícii majú deti rovnaké pomôcky ako použili v predošlej úlohe, t.j. ceruzku, špagát, prázdnu cievku od leukoplastu/nite, malé vedro, napr. z 1kg jogurtu a jednu spinku. V tejto úlohe im bude stačiť jedna spinka, ktorú umiestnia na koniec povrazu (pre lepšiu manipuláciu s povrazom a následné uchytenie silomeru v úlohe č.3). Druhý koniec povrazu môžu uväzovať na ceruzku/paličku. V tomto prípade je potrebné ceruzku pridržiavať z každej strany. Okrem ceruzky môžu použiť rôzne paličky (napríklad ihlice či rôzne drevené paličky), pričom by mala učiteľka dbať na to, že čím hladší povrch budú paličky mať, tým im bude kladka lepšie fungovať (drsny povrch = väčšie trenie). Je vhodné, ak budú deti umiestňovať voľnú kladku, resp. ceruzku/paličku do nižších polôh, pretože

voľný koniec povrazu budú ťahať dohora (viď. obr. 1). Ak ceruzku umiestnia príliš vysoko, tak nebudú vedieť kladku využiť, resp. obsluhovať.



Obr. 1 Umiestnenie voľnej kladky

Po zostrojení voľnej kladky deti preskúmajú princíp jej fungovania. Učiteľka prechádza pomedzi skupiny detí a upriamuje ich pozornosť na prácu s voľnou kladkou prostredníctvom otázok. Taktiež sa prostredníctvom diskusie snaží spolu s deťmi porovnať a ozrejmiť rozdiel medzi voľnou a pevnou kladkou.

V nasledujúcej úlohe (úloha č. 3a) budú skúmať a porovnávať pomocou konkrétnych aktivít (zdvíhanie nákladu) použitie voľnej a pevnej kladky. Pre lepšie zhodnotenie využitia kladky pri zdvíhaní nákladu, deti najprv zistia pomocou silomeru akú námahu vynakladajú priamym zdvíhaním vedierka s kameňmi/gulôčkami. Potom overia, akú hodnotu ukazuje silomer po použití jednotlivých druhov kladiek. Predtým však je vhodné, aby im učiteľka priblížila prácu so silomerom, t.j. ako funguje, na čo slúži a o akú dĺžku sa približne predĺži pri natiahnutí rukou a pod. Pri vytváraní predpokladov je vhodné, aby učiteľka deťom poskytla do každej skupiny silomery. Týmto spôsobom umožníme deťom, aby mohli lepšie posúdiť „pevnosť“ pružiny v silomere pri jej naťahovaní. Pred samotným porovnávaním a zdvíhaním nákladu voľnou rukou a pomocou rôznych typov kladiek si deti zaznačia svoje predpoklady o tom, pri použití ktorej z uvedených konštrukcií (zobrazených v úlohe č. 3a) vytiahnu náklad najľahšie. V tomto kroku je vhodné, aby učiteľka deťom vysvetlila zaznačovanie ich predpokladov do nakresleného silomeru. Po zaznačení predpokladov do prvej kolónky učiteľka vyzve deti, aby popremýšľali, ako možno zobrazenú situáciu overiť pomocou predtým zostrojených kladiek. Avšak berúc do úvahy skutočnosť, že dieťa predškolského veku zatiaľ nedokáže efektívne pracovať s premennými a stanovovať si postupy, pomocou ktorých jednoznačne potvrdí/nepotvrdí svoje predpoklady, učiteľka by mu mala s tvorbou postupu na overenie predpokladu pomôcť. Následne im postup názorne objasní. Okrem toho im opäť vysvetlí prácu so silomerom a upozorní ich na to, ako by mali náklad dvíhať, t.j. zdôrazní, aby ťahali silomery opatrne a pomaly. Taktiež ich upozorní na to, aby pri každom testovaní svojich predpokladov nemenili hmotnosť nákladu, t.j. nevyberali ani nepridávali ďalšie kamene/gulôčky do vedierka.

Pri realizácii overovania predpokladov detí učiteľka opäť prechádza medzi skupinami detí a pomocou otázok stimuluje ich myslenie: *Je ľahšie/ťažšie zdvíhať vedierko rukou alebo s pomocou kladky? Prečo si myslíš, že pomocou ruky/kladky je to ľahšie/ťažšie? Pri ktorej kladke (pevnej/voľnej) ste vynaložili menej námahy na zodvihnutie vedierka? Zdal sa vám náklad pri voľnej/pevnej kladke ľahší/ťažší? Ak áno, prečo? Kam sa pohybovalo vedierko, do ktorej strany? A kam si ťahal povraz? Pri ktorej kladke si musel ťahať viac, aby si náklad zodvihol celkom hore?*

Prostredníctvom tejto aktivity deti zistia, že pri použití voľnej kladky ušetria približne polovicu sily potrebnej na zodvihnutie vedierka s kameňmi na rozdiel od pevnej kladky, ktorá prácu až tak



neufahčuje. Jej nevýhodou však je to, že na rozdiel od pevnej kladky, pri ktorej pôsobíme silou smerom dolu (čo je pre človeka jednoduchšie), musíme pôsobiť silou smerom hore.

Po zrealizovaní overenia svojich predpokladov zapíšu zistené výsledky do tabuľky a spolu s učiteľkou diskutujú o tom, ktoré predpoklady sa im potvrdili alebo vyvrátili. V prípade, ak sa im ich predpoklad nepotvrdil, deti zakrúžkujú v danom riadku žiarovku (úloha 3b). Učiteľka im vysvetlí, že to, že sa im ich predpoklad nepotvrdil neznamená, že by „prehrali“, ale že sa naučili niečo nové. Následne učiteľka vedie diskusiu k tomu, aby deti porovnali, pri ktorej kladke museli vynaložiť viac/menej sily, pričom stále zdôrazňuje pojmy pevná a voľná kladka, silomer. Spýta sa detí, či ich niečo prekvapilo pri manipulácii s jednotlivými druhmi kladiiek.

Ďalšia úloha sa zameriava na vytvorenie kombinácie pevnej a voľnej kladky. Učiteľka deťom vysvetlí, že môžeme tieto dva druhy kladiiek spojiť, čím vytvoríme tzv. kladkostroj. Následne vyzve deti, aby popremýšľali, ako bude fungovať takýto kladkostroj. Diskusiu upriamuje na princíp fungovania a použitia kladkostroja: *Myslíte si, že musíte vynaložiť menej alebo viac sily pri zdvíhaní nákladu ako len pri voľnej/ pevnej kladke? Myslíte si, že bude kladkostroj pracovať inak ako voľná/pevná kladka? Ak áno, v čom bude rozdiel? Myslíte si, že nám bude viac uľahčovať prácu ako voľná/pevná kladka? Ak áno/nie, prečo si to myslíš?*

V tabuľke v úlohe 4a zaznačia na nakreslenom silomere (rovnako ako v predošlej úlohe) svoje predpoklady o tom, o koľko sa podľa silomer predĺži pri použití kladkostroja. Následne sa detí opäť spýta na to, pri ktorej kladke (voľnej/pevnej) museli vynaložiť menej/viac sily. Potom ich vyzve, aby oba typy kladiiek porovnali s kladkostrojom. Do ďalšej tabuľky v úlohe 4a zaznačia svoje predpoklady o tom, kedy sa bude podľa nich ťahať náklad smerom hore ľahšie v porovnaní s pevnou/voľnou kladkou (deti zakrúžkujú znamienko väčší/menší). Pri porovnávaní oboch typov kladiiek s kladkostrojom by mali deti využiť novonadobudnutý poznatok z predošlej aktivity – ako fungujú jednotlivé typy kladiiek a pri ktorej je potrebné vynaložiť menej sily.

Učiteľka vyzve deti, aby sa pokúsili zostrojiť kladkostroj podľa obrázku v úlohe č.4a. S týmto typom konštrukcie môžu mať deti problém, preto by mala učiteľka deťom pri konštrukcii pomáhať. Zdôrazňuje, že jednoduchý kladkostroj pozostáva z jednej pevnej a jednej voľnej kladky. Cieľom tejto úlohy je zistiť, že použitím jednoduchého kladkostroja dokáže človek zdvojnásobiť svoju silu, pričom na rozdiel od voľnej kladky človek pôsobí silou smerom dolu (čo je pre neho jednoduchšie). Pri tvorbe kladkostroja je potrebné, aby bol jeden koniec povrazu privityazaný k paličke (v tomto prípade odporúčame použiť dlhšiu a hrubšiu paličku ako je ceruzka), ktorú umiestnime napríklad medzi dve stoličky. Potom na povraz zavesíme prázdnu cievku z leukoplastu/nite – táto časť kladkostroja predstavuje voľnú kladku. Povraz potom vedieme vrchom cez cievku, ktorú sme umiestnili na paličku tak, aby smeroval smerom dolu – táto časť kladkostroja reprezentuje pevnú kladku. Vedierko s nákladom umiestnime potom pomocou kúska ďalšieho povrazu na cievku, ktorá predstavuje voľnú kladku v kladkostroji. Keď sa deťom podarí (s pomocou učiteľky) vytvoriť takýto kladkostroj, následne pomocou silomeru zistia potrebnú silu na zdvihnutie vedierka s kameňmi. Dôležité však je, aby sa hmotnosť nákladu vo vedierku nezmenila, t.j. aby sme zabezpečili rovnakú hmotnosť nákladu pri všetkých troch typoch konštrukcie (voľnej kladky, pevnej kladky, kladkostroja).

Po ukončení overenia si zistené výsledky zaznačia do tabuliek do druhého stĺpca a porovnajú ich so svojimi predpokladmi. Potom sa učiteľka vracia k výskumnej otázke: *Myslíte si, že musíte vynaložiť menej alebo viac sily pri zdvíhaní nákladu ako len pri voľnej/ pevnej kladke?* Odpoveď učiteľka formuluje podľa toho, čo deti zistili svojou činnosťou. Pritom vyzýva deti, aby porovnali svoje predpoklady s výsledkami. Týmto krokom podporujeme rozvoj argumentačnej spôsobilosti detí, t.j. dieťa dokladuje svoje výpovede.

Princíp fungovania kladkostroja môžu deti preskúmať aj pomocou dvoch metiel a povrazu (viď obrázok v úlohe 4b). Pred vytvorením predpokladov je vhodné, ak učiteľka s pomocou troch detí predvedie zobrazenú situáciu na obrázku (samozrejme bez zaťahovania za voľný koniec povrazu). Tento krok je dôležitý pre názorné zobrazenie skúmanej situácie, čím deťom predvedieme, čo sa od



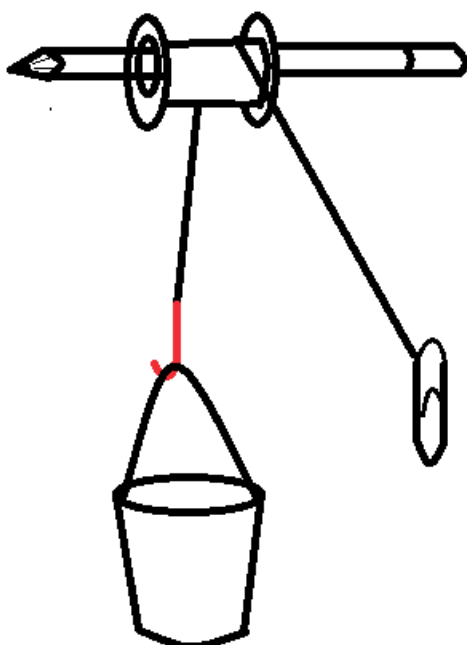
nich žiada v danej úlohe (pri tvorbe predpokladov). Túto úlohu môžu robiť dve deti ako demonštráciu: dve deti budú držať metly, okolo ktorých učiteľka obmotá povraz. Jeden koniec povrazu priviaže k jednej metle pričom smeruje k druhej metle a potom opäť k prvej atď. Je vhodné, ak majú deti oblečené rukavice. Potom sa spýta detí, čo si myslia, že nastane, keď zatiahnu za voľný koniec povrazu. Učiteľka riadi celotriednu diskusiu na zistenie predstáv detí o danom mechanizme: *Čo si myslíte, že sa stane s metlami? Myslíte si, že sa metly pohnú/nepohnú?* Po demonštrovaní zobrazenej situácie a krátkej diskusii, deti svoje predpoklady zapíšu do prvého stĺpca v tabuľke (úloha 4b): zaznačia, či si myslia, že sa metly pritiahnu ($\rightarrow\leftarrow$), odtiahnu ($\leftarrow\rightarrow$) alebo sa vôbec nepohnú (**X**) so zvyšujúcim sa obmotaním povrazu okolo metiel. Po zapísaní predpokladov zobrazenú situáciu overia. Pri aktivite sa môžu postupne vystriedať všetky deti. Učiteľka by mala dohliadať na to, aby deti realizujúce overovanie predpokladov vždy použili rukavice. Po zrealizovaní overenia predpokladov si deti potom zistené výsledky zaznačia do tabuliek do druhého stĺpca a porovnajú ich so svojimi predpokladmi. Učiteľka vedie s deťmi celotriednu diskusiu zameranú na ozrejenie fungovania takéhoto kladkostroja. Pýta sa detí, či ich niečo prekvapilo. Ak sa ich predpoklad nepotvrdil, zakrúžkujú v príslušnom riadku žiarovku (úloha č. 4c).

Na záver zhodnotia, ktorý druh konštrukcie je podľa nich najvhodnejší a naopak najmenej vhodný pre zdvíhanie nákladu. Cieľom je, aby deti porovnali jednotlivé konštrukcie a ich využitie v rôznych situáciách. Následne učiteľka s deťmi diskutuje, kde je možné využiť jednotlivé typy kladiiek v bežnom živote – diskusia by mala smerovať k ozrejeniu bežného využívania kladiiek v živote, ale aj k možným novým návrhom ich použitia. Jednotlivé návrhy následne učiteľka s deťmi prekonzultuje, pričom vedie deti k vysvetľovaniu a odôvodňovaniu ich návrhov.

Úloha č.1: Zostrojte z uvedených pomôcok (ceruzka, špagát, prázdna cievka od leukoplastu, dve spinky na papier, malé vedro (napr. z 1kg jogurtu) **pevnú kladku** podľa návodu a preskúmajte, ako funguje. Popremýšľajte a vysvetlite, na čo a kde sa používa



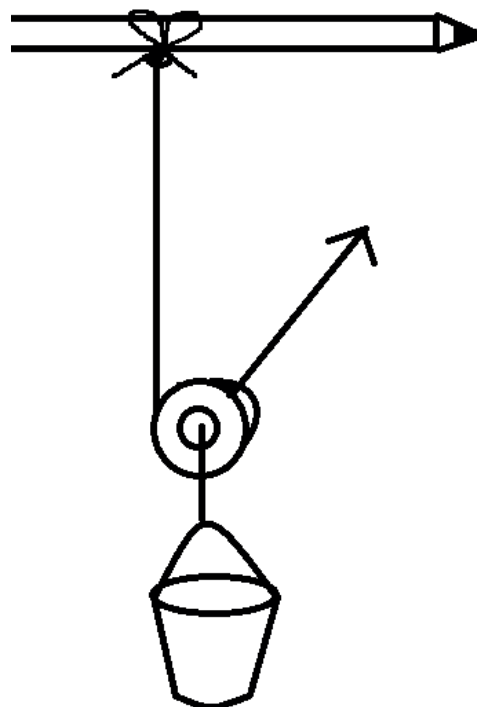
Návod na tvorbu pevnej kladky



Úloha 2: Rozoznávame **pevnú** kladku, ktorú ste zostrojili v predošlej úlohe. Teraz sa pokúste skonštruovať podľa návodu **voľnú** kladku (použitím pomôcok - ceruzka, prázdna cievka z nite a z leukoplastu, spinka, špagát, háčik). Opäť popremýšľajte a vysvetlite, na čo a kde sa používa.



Návod na tvorbu voľnej kladky



Úloha 3a: Ako zistím, či kladka funguje? Zistíte, pri použití ktorej z uvedených konštrukcií vytiahnem náklad najľahšie? Vytvorte predpoklady. Najskôr zistíte silomerom akú námahu vynakladáte priamym zdvíhaním vedierka s kameňmi. Potom zistíte, akú hodnotu ukazuje silomer po použití jednotlivých druhov kladiek.

| | Predpoklad | overenie | výsledok |
|--|------------|----------|----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Úloha 3b: Čo nové si zistil? Čo ťa prekvapilo? Zakrúžkuj žiarovku v riadku, v ktorom si zistil novú skutočnosť – predpoklad sa Ti nepotvrdil. Ktorou kladkou sa náklad ťahal hore najľahšie?

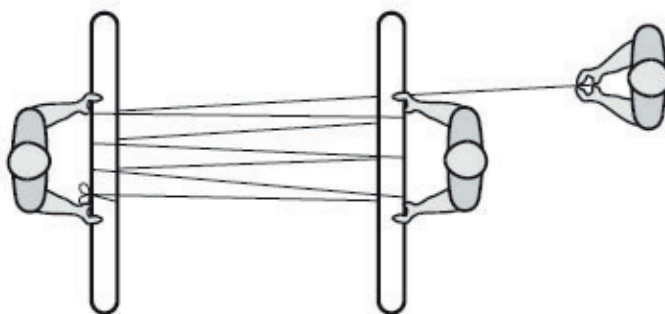
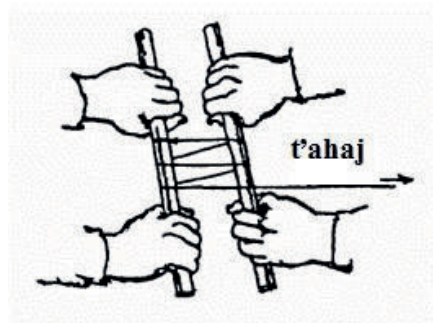
Úloha 4a: Kombináciou pevnej a voľnej kladky môžeme získať tzv. **kladkostroj**, ktorý je znázornený na obrázku v tabuľke. Ako bude fungovať takýto kladkostroj? Myslíte si, že musíte vynaložiť menej alebo viac sily pri zdvíhaní nákladu ako pri voľnej/ pevnej kladke? Najskôr zaznačte svoje predpoklady o tom, akú hodnotu ukazuje silomer po použití jednoduchého kladkostroja.

Do ďalšej tabuľky zaznačte svoje predpoklady o tom, kedy sa bude podľa vás ťahať náklad smerom hore ľahšie v porovnaní s pevnou/voľnou kladkou? Zakrúžkuj znamienko väčší/menší podľa toho, čo si myslíš:

| Jednoduchý kladkostroj | Predpoklad | Overenie |
|------------------------|------------|----------|
| | | |

| Predpoklad | | Overenie | |
|------------|--|----------|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Úloha 4b: Princíp fungovania kladkostroja môžete preskúmať pomocou dvoch metiel a povrazu. Dvaja spolužiaci budú držať metly, okolo ktorých obmotáte povraz a tretí ho bude ťahať. Čo si myslíte, že sa stane s metlami? Spoja sa ($\rightarrow\leftarrow$), odiahnu sa ($\leftarrow\rightarrow$) alebo vôbec nepohnú (X)? Svoje predpoklady zapíšte a následne ich overte:



| | Predpoklad | | | Overenie | | | Výsledok |
|--|-------------------------|-------------------------|---|-------------------------|-------------------------|---|----------|
| | $\rightarrow\leftarrow$ | $\leftarrow\rightarrow$ | X | $\rightarrow\leftarrow$ | $\leftarrow\rightarrow$ | X | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Úloha 4c: Čo nové si zistil? Čo ťa prekvapilo? Zakrúžkuj žiarovku v riadku, v ktorom si zistil novú skutočnosť – predpoklad sa Ti nepotvrdil. Pri ktorej kladke sa tvoj spolužiak namáhal najmenej?

Názov aktivity: KONŠTRUKCIE Z PAPIERA

Vzdelávací cieľ:

V obsahu je aktivita zameraná na rozvoj predstavy o vlastnostiach papiera, ktoré následne dieťa využíva pri tvorbe návrhov konštrukcie mosta. V procesuálnej stránke je zameraná na rozvoj spôsobilosti objektívne skúmať realitu s cieľom riešiť technický problém. Čiastkový cieľ sa zameriava na rozvoj spôsobilosti pozorovať, spôsobilosti tvoriť predpoklady, argumentovať vlastnou skúsenosťou v jednoduchej výskumnej činnosti. V oblasti postojov sa tak vytvára korektná predstava o vedeckom skúmaní a využití vlastného poznania pri riešení jednoduchých technických problémov.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Opisuje predmety a ich rôzne vlastnosti
- Vytvorí jednoduchý výrobok
- Pracuje podľa jednoduchého kresleného postupu
- Vhodne používa náradie a nástroje pri príprave, úprave predmetu alebo materiálu
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.

Obsahový štandard:

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách a ich následná aplikácia pri riešení technických otázok. Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely.

Učiteľka zameriava pozornosť detí na skúmanie vlastností papiera (skúmajú jeho pevnosť v ťahu a odolnosť v ohybe), ktoré následne deti využívajú počas praktických aktivít, napríklad pri konštrukcii mosta z papiera. V tejto aktivite sa deti pokúšajú prostredníctvom priamej manipulácie s papierom (pokus/omyl) ovplyvniť vlastnosti papiera, napr. zvýšiť jeho nosnosť.

Materiál a organizácia prostredia:

Vzhľadom na stanovené ciele je vhodné, ak deti pracujú v skupinách. Učiteľka deti rozdelí do 3 – 5 členných skupín, pričom sa odporúča vziať ako kritérium triedenia detí do skupín to, ako spolu vedú komunikovať. Ostatné kritéria by mali byť tomuto kritériu podriadené. Dôležité je, aby sa deti vzájomne pred sebou neostýchali a zároveň aby mali pocit potreby zdieľať svoje zistenia nie len s učiteľom, ale aj s ostatnými deťmi v skupine. Do každej skupiny je potrebné zabezpečiť nasledovné pomôcky:

- kancelársky papier,
- kuchynské papierové utierky,
- výkresy,
- noviny,
- baliaci papier,
- kartón,
- nožnice,
- pravítko,
- lepiaca páska a/alebo lepidlo,
- spinky na papier,
- guľôčky,
- piesok, štrk, blato, hlina, voda, ľad, koráliky a pod.

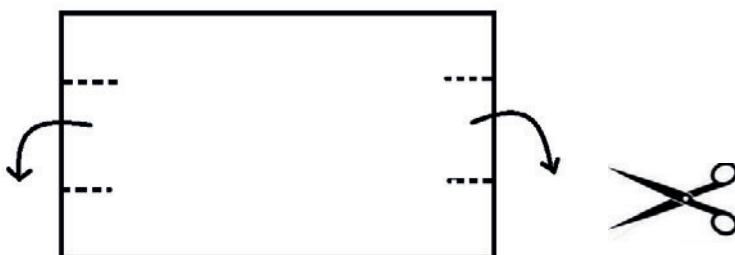
Metodický postup a odporúčania:

Aktivitu možno začať tým, že učiteľka porozpráva deťom príbeh o tom, že videla v televízii, ako vytvárali pódium z papiera, ktoré dokázalo udržať troch ľudí. Učiteľka sa pýta detí, či si myslia, že je to možné, alebo to bolo len v televízii „nafingované“. Učiteľka kladie deťom otázky, či je možné, aby papier udržal predmety ťažšie od neho, napríklad peračník, závažie, či dokonca človeka. Diskutujeme s deťmi o vlastnostiach papiera a o tom, či je možné jeho mechanické vlastnosti ovplyvniť.

Následne učiteľka zadá deťom úlohu č. 1 z pracovných listov. Úlohou detí bude preskúmať, koľko spiniek (mincí) udrží kancelársky papier voľne položený medzi lavicami. Učiteľka názorne ukáže deťom, ako bude umiestnený papier medzi lavicami, rovnako aj veľkosť spiniek (mincí), ktoré budú ukladať na takto vytvorený most. Do tabuľky si deti zapíšu svoje predpoklady o tom, koľko spiniek dokáže podľa nich uniesť takto vytvorený most. Do tabuľky môžu deti dokresliť ešte rôzne počty spiniek, ktoré podľa nich most (ne)unesie. Pri vytváraní predpokladov je vhodné, aby učiteľka deťom poskytla spiniky – deti si môžu „narátať“ rovnaký počet spiniek, koľko je znázornených v tabuľke. Týmto spôsobom umožníme deťom posúdenie hmotnosti (ale aj iných vlastností) spiniek. Po zaznamenaní svojich predpokladov pristúpia deti k ich overovaniu. Je však dôležité, aby sa zachovali rovnaké podmienky v každej skupine, t.j. ak si vytvorí priepasť z lavíc, učiteľka zabezpečí, aby bola veľkosť priepasti rovnaká vo všetkých skupinách (najvhodnejšie 12-15cm), rovnako ako aj veľkosť použitých spiniek (mincí). V prípade, ak sa nedajú lavice rozostaviť tak, aby vytvorili „priepasť“, môžu použiť napríklad knihy poukladané na seba. V tomto prípade je potrebné, aby boli taktiež rovnaké podmienky vo všetkých skupinách (rovnaký povrch, vzdialenosť medzi nimi a pod.). Následne deti vytvorí z kancelárskeho papiera jednoduchý most tak, že papier položia nad vytvorenú priepasť. Taktiež je dôležité, aby deti kraje papiera nijako nezaťažovali či inak upevňovali. Učiteľka prechádza medzi skupinami a kladie deťom otázky: „*Myslíte si, že je dôležité, ako a kam položíme spiniky na papier? Ak áno, prečo?*“ Týmto spôsobom učiteľka cielene upriamuje pozornosť detí na detaily pri pozorovaní. Deti môžu spiniky ľubovoľne ukladať, pripínať na papier, či navliekať vzájomne na seba. Nemôžu však deformovať tvar spiniek.

Po realizácii overenia ich predpokladov sa učiteľka spolu s deťmi pokúša vytvoriť záver toho, čo zistili svojim skúmaním s využitím názornej ukážky. Spolu s deťmi diskutuje o tom, čo sa stalo s papierom, keď na neho ukladali spiniky. Taktiež sa ich znovu spýta, či je podľa nich dôležité, ako a kam spiniky ukladajú na papier.

Následne učiteľka vedie deti k riešeniu ďalšej úlohy (č.2), v ktorej majú deti preskúmať, či sa zmení nosnosť papiera, ak z neho vytvorí most, ktorý je znázornený na obrázku. Aj v tomto prípade je vhodné, ak učiteľka pred tvorbou predpokladov vytvorí takýto most sama a ukáže ho deťom. Učiteľka s deťmi diskutuje o tom, či pokladajú takýto most za viac alebo menej „odolnejší“ ako len voľne položený papier. Pri odpovediach žiada od nich aj odôvodnenie ich tvrdení. Svoje predpoklady zakreslia do nasledujúcej tabuľky, v ktorej sú znázornené ob typy mostov. Pri tvorbe predpokladov o nosnosti nového tvaru mosta postupujú ako v predošlej úlohe. Následne svoje predpoklady overia. V tomto prípade je vhodné, aby učiteľka deťom so stavbou tohto mosta pomohla. Taktiež by mala zabezpečiť, aby jeho kraje deti nijako nezaťažovali či inak neupevňovali. Pri konštrukcii tohto typu mosta si učiteľka môže pomôcť tým, že oba kraje papiera rovnako zastrihne a stredné časti ohne smerom dolu, čím zabezpečí stabilitu mosta:





Aj pri realizovaní tohto overenia predpokladov detí učiteľka prechádza popri skupinách a upriamuje ich pozornosť na detaily (tvar mosta, počet spiniek, miesto a spôsob ich uloženia).

Po overení predpokladov a kontrole ich potvrdenia/vyvrátenia učiteľka vedie deti k porovnaniu oboch mostov – ktorý z nich bol pevnejší a prečo, t.j. od čoho podľa detí závisí pevnosť jednotlivých typov mostov. Po celotriednej diskusii vyzve deti, aby popremýšľali nad tým, či a ako je možné ovplyvniť pevnosť a nosnosť mosta. Deti majú k dispozícii oba typy mostov, s ktorými môžu manipulovať a porovnávať ich.

V ďalšej úlohe môže učiteľka vyhlásiť súťaž o najodolnejší papierový most. V tejto úlohe deti využijú poznatky z predošlej aktivity, t.j. ako možno ovplyvniť nosnosť mosta a od čoho závisí. Na úvod sa môže učiteľka s nimi porozprávať o rôznych mostoch, ktoré sa nachádzajú v okolí školy. Ak nie sú žiadne mosty k dispozícii, učiteľka môže deťom premietnuť či ukázať obrázky svetoznámych mostov. Učiteľka pritom kladie deťom otázky zamerané na konštrukciu jednotlivých mostov, napríklad: „*Čo si myslíte, pre koho bol most postavený? (pre chodcov, autá, vlak); Z čoho je postavený? (drevo, betón, železo), Ktorá časť mostu je podľa vás najdôležitejšia, aby most nespadol? Čo bolo asi pri jeho stavbe podľa vás najzložitejšie?*

Následne vyzve deti, aby sa pokúsili nakresliť plán na konštrukciu mosta, ktorý neskôr skonštruujú. Deti vedie k tomu, aby znázornili a zvýraznili podľa nich najdôležitejšiu časť (časti) konštrukcie mosta, od ktorej závisí jeho nosnosť a to, aby sa most nezrútil do priepasti. Motivačne taktiež pôsobí, ak deti svoje mosty pomenujú. K dispozícii majú len 4 kusy kancelárskeho papiera, nožnice, lepidlo a/alebo lepiacu pásku. Pred konštruovaním mostov učiteľka deťom vysvetlí všetky podmienky, ktoré musia pri stavbe mosta dodržať: prvou podmienkou je, aby vytvorený most pokryl priepasť veľkú 12-15cm. Druhou podmienkou je to, aby sa na ich most zmestil kartónový štvorec veľkosti 6x6 cm. Týmto spôsobom zabezpečíme to, aby veľkosť mostov bola v každej skupine približne rovnaká. Aby deti túto podmienku dodržali, učiteľka poskytne do každej skupiny jeden exemplár takéhoto štvorca, pričom im názorne túto podmienku vysvetlí. Vyhráva tá skupina, ktorej most unesie čo najťažší náklad. Nosnosť mostov budú testovať pomocou plastového pohárika, ktorý umiestnia na most na kartónový štvorec a postupne budú do neho pridávať rovnako veľké guľôčky (mince, spiniky). Deti zvyčajne chcú hneď svoje mosty po vyhotovení testovať, čo im učiteľka môže umožniť poskytnutím pomôcok, s ktorými budú testovať svoje mosty (plastový pohárik, závažia – mince, guľôčky). Tento krok je dôležitý z toho hľadiska, že deti pomocou pokusu/omylu testujú a následne vylepšujú svoje mosty. Ak sa deti rozhodnú konštruovať svoj most odznova, je vhodné, aby im učiteľka poskytla nový papier.

Popritom, ako deti konštruujú svoje mosty, učiteľka prechádza pomedzi skupinami a diskutuje s nimi o postupe ich práce. Keď deti dokončia svoje mosty, nasleduje celotriedne testovanie spolu s učiteľkou. Učiteľka môže na tabuľu nakresliť tabuľku, do ktorej zapíše meno mosta každej skupiny a počet guľôčok (mincí, spiniek), ktoré dokáže uniesť. Vyhráva tá skupina, ktorej most dokáže uniesť čo najväčšiu záťaž. Následne učiteľka deti vyzve, aby si dobre prezreli víťazný most a popremýšľali, prečo práve on vyhral. Pozornosť detí upriamuje na detaily: *Prečo vyhral práve tento most? V čom sa odlišoval od ostatných mostov? Ktorá časť mosta je najdôležitejšia?* Diskutuje s deťmi o jeho konštrukcii a spoločne sa pokúšajú posúdiť jeho tvar a konštrukciu. Potom vyzve deti, aby popremýšľali, či by vedeli nejako vylepšiť ich most tak, aby odolal ešte väčšej záťaži. Deti svoje návrhy vylepšených mostov zakreslia. Tieto návrhy následne spolu prekonzultujú, t.j. učiteľka vedie deti k tomu, aby vysvetlili a odôvodnili svoje návrhy na zlepšenie.

V ďalšej úlohe, ktorá sa zameriava na rozvoj spôsobilosti pracovať podľa jednoduchých technologických postupov, majú deti zostrojiť pohárik z papiera podľa návodu. Úlohou detí je posúdiť, ktorý druh papiera je podľa nich najvhodnejší na skladanie pohára. Predtým však, ako deti vytvoria predpoklady o vhodnosti jednotlivých druhov papiera je dobré, aby si každé dieťa v skupine samo poskladalo jeden exemplár pohára podľa zobrazeného návodu z toho dôvodu, aby dokázalo lepšie zhodnotiť a posúdiť vhodnosť papiera na skladanie pohára. Učiteľka prechádza medzi deťmi v skupinách a v prípade potreby im pri skladaní pomáha. Potom deti posúdia vhodnosť použitia



jednotlivých druhov papiera. Učiteľka žiada od detí, aby určili podľa nich najviac a najmenej vhodný druh papiera. Následne deti svoje predpoklady overia a spolu s učiteľkou sa snažia vytvoriť záver toho, ktorý papier je najvhodnejší na skladanie, respektíve zhotovenie pohára. Prostredníctvom tejto aktivity zameriava pozornosť detí na skúmanie vlastností papiera, konkrétne jeho tuhosť v ohybe.

Následne prejdú k aktivite zameranej na preskúmanie pevnosti rôzneho druhu papiera a jeho vlastností v kontakte s rôznymi látkami. V závislosti od vlastností papiera využívame rôzne druhy papiera v špecifických podmienkach (napr. iný druh papiera využívame na utretie rozliatej vody, iný na zabalenie jedla a pod.). Prostredníctvom tejto aktivity deti preskúmajú jeho možnosti využitia v bežnom živote. Úlohou detí je zistiť, ktorý typ papierového pohára bude podľa nich najvhodnejší a najmenej vhodný na prenos a udržanie rôzneho obsahu s rôznym objemom (na dne pohára, do polovice pohára, plný pohár). Učiteľka vedie deti k tvorbe predpokladov - je vhodné, ak majú deti poháre z rôznych druhov papiera k dispozícii. Taktiež je vhodné, ak učiteľka deťom ukáže jednotlivé „obsahy“, ktorými budú poháre plniť. Z rôznych druhov papiera, z ktorých skladali poháre v predošlej úlohe, si majú deti vybrať tie, o ktorých si myslia, že budú najvhodnejšie na prenos a udržanie rôzneho obsahu s rôznym objemom. Potom sa učiteľka detí pýta, ktorý druh papiera je podľa nich na to najvhodnejší a naopak, najmenej vhodný, pričom od nich žiada aj odôvodnenie ich tvrdení. Týmto spôsobom učiteľka podporuje u detí rozvoj spôsobilosti argumentovať, t.j. podložiť ich názory napríklad vlastnou skúsenosťou, čím zabráni deťom tipovať svoje odpovede.

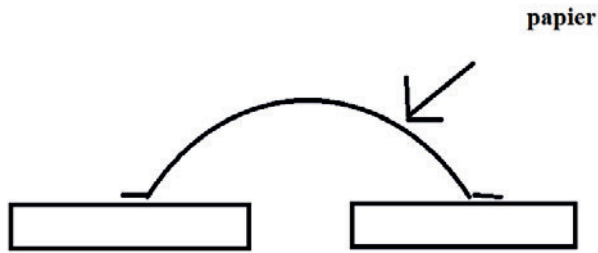
Následne svoje predpoklady overia tak, že budú poháre z rôzneho druhu papiera naplňovať rôznym obsahom s rôznym objemom (podľa úlohy 5). V tomto prípade môže každá skupina detí testovať rôzny objem (napríklad jedna skupina bude naplňovať pohár do plna, druhá do polovice a ďalšia len na dno). Predtým však je potrebné si ujasniť, čo znamená naplniť pohár do plna, čo do polovice a čo na dno, aby sa zabezpečili rovnaké podmienky pre každé meranie. Taktiež je potrebné, aby boli poháre každej skupiny približne rovnakej veľkosti. Po zrealizovaní pozorovania a overení svojich predpokladov si výsledok zakreslia do tabuľky. Výsledky si porovnajú s predpokladom a zhodnotia, ktorý druh papiera je najvhodnejší a naopak najmenej vhodný pre udržanie rôzneho obsahu s rôznym objemom. Cieľom je, aby deti porovnali vlastnosti a využitie rôznych druhov papiera, ako aj to, že kontakt papiera s rôznymi látkami môže ovplyvniť mechanické vlastnosti papiera (pevnosť). Učiteľka následne s deťmi diskutuje, kde a prečo možno využiť ten ktorý druh papiera v bežnom živote, pričom vedie deti k zamysleniu, či je možné nejako ovplyvniť vlastnosti papiera, aby dokázali zvýšiť odolnosť papierových pohárov z jednotlivých druhov papiera, ktoré zaznačia do poslednej tabuľky v pracovnom liste. Jednotlivé návrhy následne učiteľka s deťmi prekonzultuje, pričom vedie deti k vysvetľovaniu a odôvodňovaniu ich návrhov.

Úloha 1: Aký pevný je papier? Myslíš si, že dokáže papier udržať predmety ťažšie od neho? Napríklad tvoj peračník, závažie, či dokonca človeka? Ulož 2 lavice tak, aby vznikla medzi nimi medzera (12-15cm). Teraz vytvor most tak, že do medzery medzi lavice položíš papier. Čo myslíš, koľko spiniiek papierový most unesie? Unesie aspoň jednu? Do tabuľky zaznač svoje predpoklady (✓✗), ktoré následne over.



| Počet spiniiek | Predpoklad | Overenie |
|----------------|------------|----------|
| | ✓/✗ | ✓/✗ |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Úloha 2: Teraz skús postaviť papier medzi lavicami tak, ako to vidíš na obrázku.



Čo myslíš, koľko papierových spinkiek unesie papier teraz? Unesie ich viac alebo menej ako most z tvojho prvého skúmania? A unesie vôbec aspoň jednu spinku?

| Mosty | Predpoklad | Overenie |
|-------|------------|----------|
| | ✓/x | ✓/x |
| | | |




Do tabuľky zapíš svoje predpoklady, ktoré následne over.

| Počet spinkiek | Predpoklad | Overenie |
|----------------|------------|----------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



Nadácia Volkswagen Slovakia

Úloha 3a: Navrhni stavbu mosta, ktorý by dokázal udržať čo najväčšiu hmotnosť. Vyhráva tá skupina, ktorej most unesie čo najväčšiu záťaž. Svoj most nezabudni pomenovať. Na prípravu mostu môžeš použiť len materiály, ktoré sú zobrazené: *papier, nožnice a lepidlo*. Svoje návrhy najskôr zakresli, zdôvodni a potom zrealizuj.

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| <p>návrh (prototyp)</p> | | |



Nadácia Volkswagen Slovakia

Úloha 3b: Víťazný most si dobre prezri a popremýšľaj, prečo práve on vyhral. V čom sa odlišoval od ostatných mostov? Vedel by si svoj most vylepšiť tak, aby uniesol väčší náklad? Svoje návrhy na zmeny zakresli a potom podľa nich svoj most uprav.

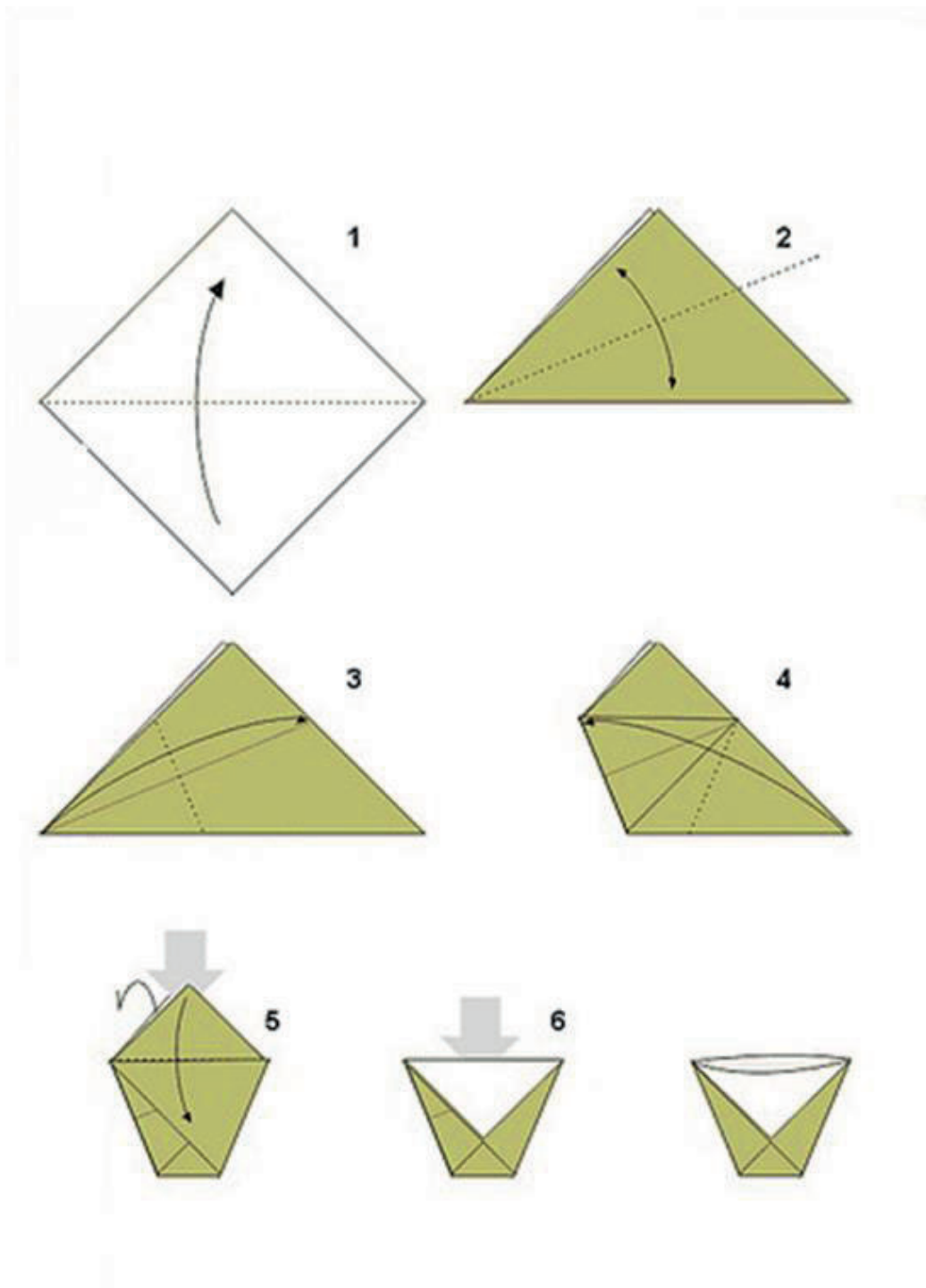


po úprave


Úloha 4: Tvojou úlohou bude zostrojiť pohárik podľa návodu (viď. obr.1). Predtým než začneš, je potrebné si zvoliť čo najlepší druh materiálu. Čo si myslíš, s ktorým druhom materiálu sa ti podarí vytvoriť pohárik? Pomocou ktorého dokážeš preniesť vodu z miesta na miesto bez jej vylitia? Svoj predpoklad sa pokús zdôvodniť, následne si predpoklady over.

| Papier | Vhodnosť papiera | |
|---|------------------|--------------|
| | Predpoklad ✓ ✗ | Overenie ✓ ✗ |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |

Obr. 1 Návod na poskladanie pohára



Úloha 5: Keď sa ti podarilo pohár vytvoriť, preskúmaj možnosti jeho využitia. Zisti, ktorý typ pohára (vyrobený z ktorého materiálu) bude najvhodnejší a najmenej vhodný na prenos a udržanie rôznych látok rôzneho množstva. Svoje predpoklady zaznač a pokús sa ich zdôvodniť.

| Obsah pohára | | Predpoklad ✓ x | Overenie ✓ x |
|--|---|-------------------|-----------------|
| voda  |  | | |
| |  | | |
| |  | | |
| piesok  |  | | |
| |  | | |
| |  | | |
| kamene  |  | | |
| |  | | |
| |  | | |
| puding  |  | | |
| |  | | |
| |  | | |
| korálky  |  | | |
| |  | | |
| |  | | |
| ľad  |  | | |
| |  | | |
| |  | | |
| vlastný návrh |  | | |
| |  | | |
| |  | | |

Úloha 6: Navrhni postup, ako by si dokázal zvýšiť odolnosť papierových pohárov z jednotlivých druhov papiera:

| Papier | Zvýšenie odolnosti |
|---|--------------------|
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

Názov aktivity: AUTÁ**Vzdelávací cieľ:**

Aktivita sa zameriava na rozvoj predstavy o fungovaní kolesa na osi, ktoré sa pohybuje po naklonenej rovine. Vzhľadom na vek detí ide o aktivitu konštrukčného charakteru, pri ktorej deti metódou pokus-omyl prichádzajú na to, akým spôsobom je potrebné skonštruovať nápravy štvorkolesového vozidla z papierovej škatule tak, aby prešlo mechanicky dolu naklonenou rovinou rovno čo najdlhšiu trasu. V procesuálnej stránke rozvoja prírodovednej a technickej gramotnosti ide o rozvoj spôsobilosti pozorovať, vytvárať implicitné predpoklady (pokus-omyl), konštruovať podľa vlastného nákresu.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Identifikuje súvislosť medzi predmetom a technickým náčrtom, predlohou.
- Podľa návrhu (schémy, náčrtu, predlohy) zhotoví daný predmet.
- Vhodne využíva či spracúva materiály pri modelovaní objektov alebo výrobe jednoduchých nástrojov.
- Vytvorí jednoduchý výrobok a pomenuje jeho účel.
- Jednoducho opíše postup zhotovenia vybraných výrobkov.
- Vhodne používa náradie a nástroje pri príprave, úprave predmetu alebo materiálu.
- Má jednoduché užívateľské zručnosti predmetov dennej potreby v domácnosti a aj elementárnych pracovných nástrojov v dielni či záhrade.

Obsahový štandard:

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách. Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely.

Učiteľka zadáva deťom jednoduché konštrukčné úlohy, pričom pri ich riešení zapája deti do riešenia jednoduchých technických problémov a to tým, že sa pýta otázky typu „ako?“. Po dokončení výrobku učiteľka vedie deti k opisu tvorby a účelu vytvoreného výrobku. Tvorivosť pri konštrukčných úlohách podporuje tým, že deti povzbudzuje k diskusii o tom, ako a čím nahradiť chýbajúcu súčiastku z dostupných predmetov a materiálov ich jednoduchou úpravou.

Učiteľka dbá na to, aby sa u detí rozvíjal cit pre efektívne, ekonomické a bezpečné postupy práce, čo znamená napríklad minimalizáciu odpadu, ale tiež dodržiavane bezpečnostných pravidiel pri používaní rôznych nástrojov a materiálov.

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť spontánne vyberať náradie na prípravu a/alebo úpravu predmetov, prostredia, materiálov. Počas používania náradia a nástrojov vedie deti k ich efektívnemu a bezpečnému spôsobu používania, precizuje spôsobilosť používať nástroje a náradie správne.

Materiál a organizácia prostredia:

Učiteľka triedu rozdelí do skupín, pričom jedna skupina pozostáva z 3 – 5 členov. Dôležité je, aby sa deti vzájomne pred sebou neostýchali a zároveň aby mali pocit potreby zdieľať svoje zistenia nie len s učiteľom, ale aj s ostatnými deťmi v skupine. Ak deti nechcú spolupracovať, resp. učiteľka identifikuje, že konštrukčné návrhy v skupine by boli dielom len niektorých členov skupiny, umožní tvorbu návrhov a konštruovanie každému jednému dieťaťu. Napriek tomu je práca v skupinách



užitočná, najmä kvôli podpore spolupráce pri práci so spoločným materiálom, náradím a na úlohe s rovnakým cieľom. Do každej skupiny je potrebné zabezpečiť nasledovné pomôcky:

- papierové škatuľky rôznych rozmerov;
- špajle;
- slamky;
- vatové tyčinky;
- drevené špachtle;
- kolieska a ich rôzne náhrady (napríklad polystyrénové gule, koráliky a pod.);
- plastelína;
- nožnice;
- lepiaca páska, spinky, lepiaca pištoľ a iné materiály vhodné na spájanie použitých materiálov;
- doska na prípravu testovacej naklonenej roviny a kúsky plastelíny na jej ukotvenie proti zošmyknutiu;
- krieda na označovanie miesta dojazdu testovaných áut.

Metodický postup a odporúčania:

Aktivitu je možné zaradiť ku konštrukčným technickým aktivitám. Cieľom je, aby sa deti pokúsili vytvoriť mechanické auto z poskytnutých materiálov tak, aby prešlo po naklonenej rovine rovno čo najdlhšiu vzdialenosť. *Konštrukčný charakter* aktivity zabezpečuje najmä úloha s cieľom vytvoriť návrh z dostupných materiálov. Návrh, ktorý deti zakresľujú je možné vnímať ako istú formu predpokladu, ktorý si konštruovaním overujú – či je možné skonštruovať auto navrhovaným spôsobom a zároveň, či funguje tak, ako očakávame. Kresba dieťaťa nemusí byť pre učiteľku zrozumiteľná, dôležité je však deti ku kresbe viesť, aby sme zabezpečili to, že budú o návrhu premýšľať. Všetky materiály okrem náradí, nástrojov a spojovacích materiálov by mali mať deti k dispozícii, aby ich skúmaním vedeli zvažovať potenciálnu funkčnosť ich využitia. Ak dieťa nie je schopné nakresliť svoj návrh, učiteľka sa aspoň presvedčí, že má predstavu o tom, ako bude postupovať a svoj postup vie jednoducho opísať. Vhodné je, ak sa učiteľka pýta, ktoré z uvedených materiálov a v akom počte budú potrebovať, prípadne sa môže spýtať, či by nepotrebovali ešte iné materiály.

Technický charakter úlohy spočíva v tom, že dieťa konštruuje predmet, o ktorom vie, akú má mať funkčnosť, nie je mu ale daný postup – ten musí vymyslieť samo. Tento typ úloh je možné aplikovať len na konštruovanie takých predmetov, s ktorými majú deti dostatok skúseností a ktorých funkčnosť vedia jednoznačne a rovnako pochopiť všetky deti.

Popri konštrukčnom a technickom charaktere úlohy ide aj o *aplikáciu výskumne ladenej koncepcie*, kde je dieťa v činnosti riadené úvodnou výskumnou otázkou. Dieťa výskumnú otázku síce rieši pokusom a omylom, t.j. postupom s nižšou didaktickou hodnotou, v didaktickej aplikácii výskumu s cieľom podporiť prírodovednú a technickú gramotnosť však má svoje miesto metóda pokusu a omylu opodstatnené. Správnym usmernením si dieťa všíma dôležité detaily, ktoré mu (často intuitívne) pomôžu vylepšiť navrhovanú konštrukciu, čím si objasňuje, kedy jav funguje tak, ako očakáva. Intuitívne deti pracujú napríklad s predstavou o trení a zotrvačnosti (napríklad tým, že niektoré deti prídu na to, že ak vytvorené auto zaťažia, zotrvá v pohybe dlhšie; alebo, ak vložia os kolies vytvorenú zo špajdlí do slamky, kolesá sa budú otáčať dlhšie – znížia trenie).

V čase, kedy učiteľka vyslovuje výskumnú konštrukčnú úlohu – *vyrobte z poskytnutých materiálov auto, ktoré prejde po naklonenej rovine rovno a čo najďalej* – ukáže deťom samotnú naklonenú rovnu, aby si deti vedeli predstaviť, ako budú po šikmom povrchu autá spúšťané a ako bude overované, ktoré prejde najdlhšiu vzdialenosť.

Pri zadávaní úlohy učiteľka deti taktiež upozorní na to, že svoj návrh budú môcť overiť spustením po doske a potom ho budú môcť podľa potreby upraviť. Toto budú môcť zopakovať dvakrát a potom sa



pristúpi k finálnemu zisťovaniu toho, komu sa podarilo skonštruovať auto, ktoré podľa stanovených pravidiel funguje najlepšie.

Vhodné je, ak je pred realizáciou tejto aktivity realizované skúmanie s naklonenou rovinou. Pri skúmaní naklonenej roviny deti napríklad môžu zistiť, že ak je auto ťažšie, zotrváva v pohybe naklonenou rovinou dlhšie, t.j. prejde väčšiu vzdialenosť. Aplikácia vedomosti získanej z vlastného skúmania vedie deti k všeobecnému využívaniu akýchkoľvek vedomostí a skúseností.

Učiteľka môže deti motivovať k aktivite tým, že spúšťajú rôzne predmety po naklonenej rovine a sledujú, ktoré prejde najďalej. Deti pri tom využívajú rôzne predmety, ktoré nájdu v miestnosti. Cieľom spontánneho pozorovania je zistiť, že po naklonenej rovine sa lepšie pohybujú okrúhle predmety, najlepšie telesá s kolesami, ktoré udržiavajú aj priamy smer. Pozorovanie týchto predmetov môže deťom pomôcť úspešne riešiť stanovenú výskumnú otázku.

Ak už deti prestávajú byť v činnosti aktívne, učiteľka pozorovanie ukončí zhodnotením, že kolesá ľudia vymysleli na to, aby sa mohli rýchlejšie a ľahšie (napríklad aj s nákladom) pohybovať. Navrhne deťom, aby sa pokúsili vytvoriť vlastné autá. Deti riešia úlohu č. 1 z pracovného listu. Ich cieľom je vytvoriť návrh, ako vyrobiť pomocou poskytnutého materiálu autíčko, ktoré zide po naklonenej rovine (z kopca) bez toho, aby spadlo a zároveň, aby prešlo čo najdlhšiu trasu smerom dopredu.

Ukáže im materiály, ktoré budú mať k dispozícii. Tie sú zároveň nakreslené aj v pracovnom liste. V ideálnom prípade je vhodné, ak sa dieťa pokúsi nakresliť, ako by malo auto vyrobené z materiálov vyzeráť. Aby šlo o premyslený spôsob realizácie, učiteľka minimálne vedie deti k tomu, aby z materiálov zakrúžkovali tie, ktoré budú potrebovať. Cieľom je, aby sa dieťa, resp. spoločne deti v skupine, pokúsili nakresliť ho tak, aby bolo všetkým jasné, ako bude auto konštruované. Kresba slúži najmä deťom na to, aby sa dohodli vopred na konštrukcii, ale podľa nej vie učiteľka identifikovať detské predstavy o spôsobe konštrukcie auta z papiera. Vhodné je, ak učiteľka vedie deti k tomu, aby pozorovali predmety, ktoré sa pohybovali po naklonenej rovine v úvodnej činnosti, prípadne ich priamo vedie k tomu, aby si prezreli, ako sú konštruované autá – hračky v triede.

Deti konštruujú autá, pričom v problematických situáciách im učiteľka pomáha. Pri tvorbe prototypu však nezasahuje do základného konceptu konštrukcie, ktorú deti vymysleli. Po zhotovení áut realizujú porovnanie na naklonenej rovine. Deti spúšťajú svoje autá po rovine a sledujú, či idú rovno. Ak auto prejde naklonenú rovinu a prejde aj za ňu, učiteľka kriedou naznačí cieľové miesto, kam víťazné auto došlo. Následne vedie deti k tomu, aby si vzájomne autá porovnali a zistili, v čom sú iné. Cieľom je, aby sa vzájomne od seba inšpirovali. Po tvorbe prototypu majú deti ešte dva pokusy na vylepšenie.

Deti sú vedené k riešeniu úlohy 2. Podobne ako pri tvorbe prototypu je aj tu vhodné, ak deti nakreslia, čo chcú na prototypu upraviť. Môže ísť aj o veľmi drobné zmeny, ale aj celkovú zmenu konštrukcie. Niekedy stačí, ak deti v skupine vedia vysvetliť, ako chcú prototyp upraviť. Ak sú prototypy v tomto momente u všetkých skupín veľmi podobné, učiteľka môže jednej zo skupín poradiť, ale tak, aby deti úpravu vzali za svoju, t.j. skôr deti k zmene navádza ako im ju vysvetľuje. Napríklad je vhodné jednej skupine odporučiť upevniť na dno škatuľky slamky a špajle (v roli osiek) vložiť do nich. Prípadne jednej skupine pripomenie to, čo zistili pri skúmaní samotnej naklonenej roviny – ťažšie predmety sa pohybujú po nej dlhšie.

Po realizácii úprav deti znovu testujú svoje autá. Takto sa to opakuje aj tretíkrát (deti riešia úlohu 3). Po treťom overovaní učiteľka vyhlási víťaza. Pripomenie, že cieľom bolo vytvoriť auto, ktoré prejde rovno po naklonenej rovine a zároveň čo najďalej. Víťazné je to auto, ktoré spĺňa uvedené kritériá. Potom učiteľka vedie deti k riešeniu úlohy 4. Cieľom je, aby si deti všimli konštrukčné rozdiely medzi úspešným a menej úspešným (či vôbec neúspešným) modelom. Úlohou detí je nakresliť víťazné autíčko a zakrúžkovať na ňom tie časti, ktoré sú pri konštrukcii modelu, ktoré prejde dlhú vzdialenosť, podstatné. O týchto konštrukčných prvkoch diskutujú s učiteľkou.

Úloha 1: Navrhnite, ako vyrobiť pomocou poskytnutého materiálu autíčko, ktoré zide po naklonenej rovine (z kopca) bez toho, aby spadlo a zároveň, aby prešlo čo najdlhšiu trasu smerom dopredu. Z materiálov zakrúžkujte, čo budete potrebovať a pokúste sa najskôr nakresliť, ako bude autíčko vyzerať – zakreslite návrh konštrukcie. Pokúste sa to nakresliť tak, aby bolo všetkým jasné, ako bude auto konštruované.

| | | | |
|------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|
| <p>špajle</p> | <p>slamky</p> | <p>lekárske paličky</p> | <p>vatové tyčinky</p> |
| <p>škatuľka z čaju</p> | <p>nožnice</p> | <p>plastelína</p> | <p>kolieska</p> |
| <p>lepiaca páska</p> | <p>spinky na spisy</p> | <p>polystyrénové gule</p> | <p>iné</p> |

1. návrh (prototyp)

Úloha 1b: Pokúste sa auto skonštruovať podľa vytvoreného návrhu. Overte, či funguje tak, ako má spustením autíčka po naklonenej rovine.



Nadácia Volkswagen Slovakia









Úloha 2: Po vyskúšaní autíčka navrhnete zmenu konštrukcie. Zakreslite, čo chcete na autíčku zmeniť a potom zmenu realizujte. Následne overte, či funguje lepšie ako predchádzajúci model - prototyp.

Zdokonalený model č. 1

Úloha 3: Prezrite si víťazné autíčko a pokúste sa podľa neho zdokonaľiť svoj vlastný model. Zakreslite, ako by ste auto upravili a potom zmenu realizujte. Následne overte, či funguje lepšie ako predchádzajúci model.

Zdokonalený model č. 2

Úloha 4: Nakreslite víťazné autíčko a zakrúžkujte na ňom tie časti, ktoré sú pri konštrukcii dobrého autíčka, ktoré prejde dlhú vzdialenosť podstatné. Rozprávajte o nich. Z materiálov zakrúžkujte tie, ktoré bolo potrebné použiť na vytvorenie autíčka. Dokreslite materiály alebo predmety, ktoré ste ešte potrebovali.

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>špajle</p>  | <p>slamky</p>  | <p>lekárske paličky</p>  | <p>vatové tyčinky</p>  |
| <p>škatuľka z čaju</p>  | <p>nožnice</p>  | <p>plastelína</p>  | <p>kolieska</p>  |
| <p>lepiaca páska</p>  | <p>spinky na spisy</p>  | <p>polystyrénové gule</p>  | <p>iné</p> |

Nákres víťazného autíčka

Názov aktivity: OBAL NA VAJCE**Vzdelávací cieľ:**

Hlavným cieľom aktivity je rozvíjať u dieťaťa konštrukčné premýšľanie. V predprimárnom vzdelávaní je rozvoj charakteristický tým, že deťom zadávame úlohy na konštruovanie predmetu, ktorý plní jednoduchý a deťom jednoznačne zrozumiteľný účel. V prípade tejto aktivity ide o vytvorenie obalu, ktorý ochráni vajíčko pred rozbitím pri jeho páde z dvoch metrov. Tým, že dieťa má skúsenosť s krehkosťou predmetov, aj konkrétne vajec, a zároveň má skúsenosť s rôznymi materiálmi a ich vlastnosťami, je konštrukčná úloha pre dieťa s pomocou učiteľa riešiteľná. V procesuálnej stránke rozvoja prírodovednej a technickej gramotnosti ide najmä o rozvoj spôsobilosti pozorovať, vytvárať implicitné predpoklady (pokus-omyl) a konštruovať podľa vlastného nákresu. Cieľom je, aby dieťa zvažovalo vlastnosti materiálov vzhľadom na funkčnosť výrobku, ktorý je potrebné vytvoriť.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Podľa návrhu (schémy, náčrtu, predlohy) zhotoví daný predmet.
- Vhodne využíva či spracúva materiály pri modelovaní objektov alebo výrobe jednoduchých nástrojov.
- Vytvorí jednoduchý výrobok a pomenuje jeho účel.
- Jednoducho opíše postup zhotovenia vybraných výrobkov.
- Vhodne používa náradie a nástroje pri príprave, úprave predmetu alebo materiálu.
- Má jednoduché užívateľské zručnosti predmetov dennej potreby v domácnosti a aj elementárnych pracovných nástrojov v dielni či záhrade.

Obsahový štandard:

Učiteľka zadáva deťom jednoduché konštrukčné úlohy, pričom pri ich riešení zapája deti do riešenia jednoduchých technických problémov a to tým, že sa pýta otázky typu „ako?“. Po dokončení výrobku učiteľka vedie deti k opisu tvorby a účelu vytvoreného výrobku. Tvorivosť pri konštrukčných úlohách podporuje tým, že deti povzbudzuje k diskusii o tom, ako a čím nahradiť chýbajúcu súčiastku z dostupných predmetov a materiálov ich jednoduchou úpravou.

Učiteľka dbá na to, aby sa u detí rozvíjal cit pre efektívne, ekonomické a bezpečné postupy práce, čo znamená napríklad minimalizáciu odpadu, ale tiež dodržiavanie bezpečnostných pravidiel pri používaní rôznych nástrojov a materiálov.

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť spontánne vyberať náradie na prípravu a/alebo úpravu predmetov, prostredia, materiálov. Počas používania náradia a nástrojov vedie deti k ich efektívnemu a bezpečnému spôsobu používania, precizuje spôsobilosť používať nástroje a náradie správne.

Materiál a organizácia prostredia:

Učiteľka triedu rozdelí do skupín, pričom jedna skupina pozostáva z 3 – 5 členov. Dôležité je, aby sa deti vzájomne pred sebou neostýchali a zároveň aby mali pocit potreby zdieľať svoje zistenia nie len s učiteľom, ale aj s ostatnými deťmi v skupine. Ak deti nechcú spolupracovať, resp. učiteľka identifikuje, že konštrukčné návrhy v skupine by boli dielom len niektorých členov skupiny, umožní tvorbu návrhov a konštruovanie každému jednému dieťaťu. Napriek tomu je práca v skupinách užitočná, najmä kvôli podpore spolupráce pri práci so spoločným materiálom, náradím a na úlohe s rovnakým cieľom.

Učiteľka si vopred pripraví vajcia uvarené natvrdo. Overovanie funkčnosti obalov je síce jednoznačnejšie pozorovateľné s čerstvými vajcami, avšak kvôli hygiene je vhodnejšie používať natvrdo uvarené vajcia. Učiteľka však deťom vopred neprezradí, že vajcia sú uvarené, vhodné je, ak si myslia, že vajce, na ktoré obal vyrábajú, je surové. V tomto prípade majú väčšiu snahu vytvoriť obal, ktorý vajce skutočne ochráni.

Do každej skupiny je potrebné zabezpečiť nasledovné pomôcky:

- špajle;
- slamky;
- vatové tyčinky;
- drevené špachtle;
- nožnice;
- lepiaca páska a niť v pozícii spojovacích materiálov;
- vajcia;
- meter na označenie výšky, z ktorej sa bude overovať funkčnosť vyrobených obalov.

Metodický postup a odporúčania:

Aktivitu je možné zaradiť ku konštrukčným technickým aktivitám. Cieľom je, aby sa deti pokúsili vytvoriť z dostupných materiálov obal na vajíčko tak, aby sa pri páde z dvoch metrov nerozbitilo. *Konštrukčný charakter* aktivity zabezpečuje najmä úloha s cieľom vytvoriť návrh z dostupných materiálov, ktorých vlastnosti musia deti posudzovať vzhľadom na účel výrobku a zároveň vzhľadom na ich tvarovateľnosť, modelovateľnosť, spájateľnosť do tvarov, ktoré by plnili účel chrániť krehký predmet pred rozbitím.

Učiteľka vytvorí motivačnú situáciu, ktorá by mala vyústiť do aplikačnej otázky: *Ako vytvoriť obal na vajíčko, aby sa pri páde nerozbitilo?* Motivačná situácia by mala vychádzať z bežnej skúsenosti detí, aby sa tým podporilo využívanie všetkých vedomostí a skúseností pri samotnom riešení zadanej úlohy. Po zadaní výskumnej úlohy učiteľka deťom ukáže vajíčko a povzbudí ich k tomu, aby sa pokúsili navrhnuť z dostupných materiálov (podľa zobrazenia v úlohe 1) obal, ktorý vajíčko ochráni tak, že ak ho spustíme voľným pádom z ruky z výšky dvoch metrov, nerozbití sa. Učiteľka znázorní na tabuli alebo stene výšku dvoch metrov, aby mali deti predstavu, z akej výšky bude vajce v obale pri overovaní padať. Učiteľka môže výšku, z ktorej sa bude funkčnosť obalu overovať v prvej fáze konštruovania znížiť na 1 meter.

Počas navrhovania by mali deti mať materiály k dispozícii, učiteľka im však zatiaľ nedá vajce. Mnohé vlastnosti predmetov potrebujú deti posudzovať pred samotným navrhovaním obalu pomocou vlastných zmyslov, najmä hmatu a zraku. Učiteľka vedie diskusiu o jednotlivých materiáloch a navádza deti na tvorbu návrhov – akým spôsobom by bolo možné vytvoriť obal na vajíčko, aby ho obal chránil. Povzbudzuje deti k voľnej kombinácii materiálov. Zároveň vedie deti k tomu, aby svoj návrh nakreslili. Vhodné je, ak skupina vytvára spoločný návrh, ak sa však deti v skupine nezhodnú, môžu vytvárať aj viac obalov. Nie je dôležité, aký je náčrt presný; tým, že sú deti vedené k tomu, aby si svoj návrh zakreslili ich vedieme zároveň k tomu, aby sa nad riešením detailne zamysleli. Nakoniec prakticky deti konštrukčnú úlohu riešia viac-menej pokusom a omylom, ale tým, že učiteľka zadáva inštrukciu o zakreslení návrhu vyjadruje dôležitosť premyslenia si svojho spôsobu riešenia.

Deti sú vedené k riešeniu prvej úlohy. Ich úlohou je navrhnuť, ako by pomocou vybraných materiálov (ktoré v pracovnom liste zakrúžkujú) vytvorili obal na jedno vajce tak, aby sa nerozbitilo, ak spadne na zem z výšky 2 metrov (ako bolo vyššie spomínané, môžu začať s menšou výškou). Cieľom je, aby deti využili čo najmenej materiálu. Jednoduchším variantom úlohy je, že deti vytvárajú obal priamo na vajce, zložitejším variantom je určenie podmienky, že vajce bude možné z obalu vybrať a znovu ho do neho vložiť a to bez rozobratia konštrukcie (aspoň nie zásadného). Učiteľka taktiež deti upozorní, že jednotlivé materiály môžu spájať lepiacou páskou a niťou, prípadne im môže dať plastelínu. Dôležité je, aby deti vnímali tieto tri materiály skutočne ako spojovací materiál, t.j. nie je možné vajce obaliť







do plastelíny. Vhodné je, ak učiteľka obmedzí množstvo nite, lepiacej pásky a plastelíny, ktorú môžu deti používať. Po tom, čo si deti svoje námety premysleli (vhodné je, ak sa ich pokúsia nakresliť), môžu ich po skupinách prezentovať. Dôležité je to, ako zdôvodňujú výber materiálu, prečo si myslia, že práve s vybratým materiálom by mohol obal fungovať. Po prezentácii vedie učiteľka deti k tomu, aby svoje návrhy realizovali. Poskytne im vajíčko a pomáha im konštruovať obaly. Ak chcú deti spontánne pri práci s materiálom meniť pôvodný návrh, lebo zistili, že sa, napríklad, nedajú materiály tak ohýbať alebo spájať ako predpokladali, učiteľka im to umožní. Deti tvoria prototyp.

Po ukončení práce učiteľka pristúpi k overovaniu funkčnosti obalu na vajce. Púšťa vajce v obale z označenej výšky 2 metrov (1 metra). Tu deti zistia, že vajce nie je surové, indikátorom vhodného obalu je to, že škrupina na vajci nepraskla. Po overení učiteľka vedie deti k tomu, aby sa pokúsili upraviť svoje pôvodné návrhy tak, aby boli funkčnejšie. Vedie deti k pozorovaniu toho, na ktorej strane vajce prasklo a akým spôsobom je možné zabezpečiť, aby náraz nespôsobil prasknutie. Deti zväčša riešia úlohu intuitívne, zväčša však prídu na zaujímavé zákonitosti, napríklad si všimnú, že používané materiály sú v jednom smere nárazu veľmi pevné a v inom nie.

Učiteľka vedie deti k riešeniu druhej úlohy. Ak obal deťom nefungoval (vajce sa rozbilo), ich úlohou bude upraviť obal tak, aby fungoval. Môžu navrhnúť úplne novú konštrukciu a vybrať si aj iný materiál, napríklad sa môžu inšpirovať skupinou, ktorej sa podarilo vytvoriť funkčný model obalu na vajce. Ak skupine obal fungoval, učiteľka vedie deti k tomu, aby sa pokúsili vyrobiť taký model, ktorý by stále fungoval, ale na jeho výrobu by použili menšie množstvo materiálu.

Podobným spôsobom umožní učiteľka ešte realizáciu ďalšieho, druhýkrát prepracovaného modelu. Dôležité je, aby deti využívali na vylepšovanie modelu obalu na vajce skúsenosti s tým, ako sa správal pôvodný model pri overovaní. Ak sa stane, že všetky deti vyrobia modely, ktoré ochránia vajce pri páde z 2 metrov, učiteľka môže zvyšovať výšku, z ktorej budú vajcia spúšťať. Inou alternatívou je úloha (náročnejší variant), v ktorej majú deti navrhnúť, ako by porovnali (zmerali), ktorý z dvoch modelov obalov, ktoré splnili kritériá ochrany vajíčka padajúceho z dvoch metrov, je kvalitnejší, t.j. lepšie vajce chráni (úloha 4 z pracovných listov). Na záver sú deti vedené k tomu, aby si zakreslili model, ktorý fungoval najlepšie.





Úloha 1: Navrhnite, ako vyrobiť pomocou vybraného materiálu obal pre vajíčko tak, aby sa nerozbilo, keď spadne na zem z výšky 2 metrov. Zároveň sa pokúste použiť čo najmenej materiálu. Keďže ide o obal, vajíčko by sa malo do obalu dať vložiť a aj z neho vybrať. Ako spoje môžete použiť lepiacu pásku a niť. Svoj návrh konštrukcie zakreslite. Pokúste sa to nakresliť tak, aby bolo všetkým jasné, ako bude obal vytváraný.

| špajle | slamky | lekárske paličky | vatové tyčinky |
|---|--------|------------------|----------------|
|     <p>1. návrh (prototyp)</p> | | | |

Úloha 1b: Pokúste sa vytvoriť obal pre vajíčko podľa predloženého návrhu.







Úloha 2: Po vyskúšaní toho, či obal funguje navrhnete 1. zmenu:

- a) ak obal nefungoval, pokúste sa navrhnuť zmenu konštrukcie tak, aby fungoval. Navrhnete nový model. Ten znovu najskôr zakreslite.
- b) ak obal fungoval, pokúste sa použiť menej materiálu a navrhnete nový model. Ten znovu najskôr zakreslite.

| špajle | slamky | lekárske paličky | vatové tyčinky |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| | | | |

Úloha 3: Po vyskúšaní druhého modelu sa pokúste dotvoriť na základe pozorovania obal, ktorý by fungoval najlepšie. Vytvoríte tak 3. model.

Úloha 4: Ak všetky vytvorené návrhy fungujú, pokúste sa navrhnúť postup, ako by bolo možné zistiť, ktorý z vytvorených modelov je ako obal na uchovanie vajíčka najvhodnejší. Diskutujte o svojom návrhu, zrealizujte ho. Po zistení výsledku si najvhodnejší obal nakreslite a zakrúžkujte, ktoré materiály ste na výrobu použili; prípadne nakreslite, koľko a akého materiálu ste na obal potrebovali.

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>špajle</p>  | <p>slamky</p>  | <p>lekárske paličky</p>  | <p>vatové tyčinky</p>  |
| <p>lepiaca páska</p>  | <p>niť</p>  | <p>iný, vlastný materiál</p> | |
| <p>Najfunkčnejší model</p> | | | |

Názov aktivity: VRECKO NA ČAJ

Vzdelávací cieľ:

Hlavným cieľom aktivity je rozvíjať u dieťaťa konštrukčné premýšľanie. V predprimárnom vzdelávaní je rozvoj charakteristický tým, že deťom zadávame úlohy na konštruovanie predmetu, ktorý plní jednoduchý a deťom jednoznačne zrozumiteľný účel. V aktivite ide konkrétne o funkciu, ktorá sa bežne v domácnosti využíva – filtrácia (filtre na kávu, čaj, sitká, ale aj preosievanie piesku, či zachytávanie pevných nečistôt vo výlevke a podobne). Parciálnym cieľom aktivity je rozvoj predstavy o filtri a procese filtrácie a to bez zavedenia adekvátnych pojmov. Dieťa pozoruje, ako sa voči rozpusteným a nerozpusteným látkam vo vode správajú rôzne materiály použité v pozícii filtra. Porovnávaním štruktúry materiálov s veľkosťou filtrovaných častíc si dieťa modifikuje predstavu o tom, ako filtre všeobecne fungujú.

V procesuálnej stránke rozvoja prírodovednej a technickej gramotnosti ide najmä o rozvoj spôsobilosti pozorovať, kategorizovať (podľa kritéria účelu výrobku), vytvárať implicitné predpoklady a konštruovať podľa náčrtu, predlohy. Cieľom je, aby dieťa zvažovalo vlastnosti materiálov vzhľadom na funkčnosť výrobku, ktorý je potrebné vytvoriť.

V rámci vzdelávacích štandardov Štátneho vzdelávacieho programu sa aktivita zameriava čiastočne na štandardy vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda a čiastočne vo vzdelávacej oblasti Človek a svet práce.

Výkonový štandard:

- Triedi prírodné reálie podľa rôznych identifikovaných znakov.
- Opisuje vybrané prírodné javy a podmienky zmeny ich fungovania na základe vlastného pozorovania a skúmania.
- Podľa návrhu (schémy, náčrtu, predlohy) zhotoví daný predmet.
- Vhodne využíva či spracúva materiály pri modelovaní objektov alebo výrobe jednoduchých nástrojov.
- Vytvorí jednoduchý výrobok a pomenuje jeho účel.
- Jednoducho opíše postup zhotovenia vybraných výrobkov.
- Vhodne používa náradie a nástroje pri príprave, úprave predmetu alebo materiálu.
- Má jednoduché užívateľské zručnosti predmetov dennej potreby v domácnosti a aj elementárnych pracovných nástrojov v dielni či záhrade.

Obsahový štandard:

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť prezentovať aktuálne predstavy o prírodných javoch, predmetoch a situáciách. Porovnáva detské predstavy a zdôrazňuje rozdiely.

Určuje kategórie triedenia rôznych prírodných objektov a zisťuje, do akej miery deti pri triedení premýšľajú.

Učiteľka zadáva deťom jednoduché konštrukčné úlohy, pričom pri ich riešení zapája deti do riešenia jednoduchých technických problémov a to tým, že sa pýta otázky typu „ako?“. Po dokončení výrobku učiteľka vedie deti k opisu tvorby a účelu vytvoreného výrobku. Tvorivosť pri konštrukčných úlohách podporuje tým, že deti povzbudzuje k diskusii o tom, ako a čím nahradiť chýbajúcu súčiastku z dostupných predmetov a materiálov ich jednoduchou úpravou.

Učiteľka dbá na to, aby sa u detí rozvíjal cit pre efektívne, ekonomické a bezpečné postupy práce, čo znamená napríklad minimalizáciu odpadu, ale tiež dodržiavane bezpečnostných pravidiel pri používaní rôznych nástrojov a materiálov.

Učiteľka vytvára situácie, v ktorých majú deti možnosť spontánne vyberať náradie na prípravu a/alebo úpravu predmetov, prostredia, materiálov. Počas používania náradia a nástrojov vedie deti k

ich efektívnemu a bezpečnému spôsobu používania, precizuje spôsobilosť používať nástroje a náradie správne.

Materiál a organizácia prostredia:

Učiteľka triedu rozdelí do skupín, pričom jedna skupina pozostáva z 3 – 5 členov. Dôležité je, aby sa deti vzájomne pred sebou neostýchali a zároveň aby mali pocit potreby zdieľať svoje zistenia nie len s učiteľom, ale aj s ostatnými deťmi v skupine. Ak deti nechcú spolupracovať, resp. učiteľka identifikuje, že konštrukčné návrhy v skupine by boli dielom len niektorých členov skupiny, umožní tvorbu návrhov a konštruovanie každému jednému dieťaťu. Napriek tomu je práca v skupinách užitočná, najmä kvôli podpore spolupráce pri práci so spoločným materiálom, náradím a na úlohe s rovnakým cieľom.

Učiteľka si pripraví sypaný čaj do priehľadnej šálky. Vhodný je taký čaj, v ktorom budú kúsky čaju dobre viditeľné a zároveň sa z čaju uvoľní dostatok farebných látok do vody, aby si deti uvedomili, že už to nie je voda, v ktorej pláva čaj, ale do vody sa dostali z čaju rôzne látky, ktoré je možné rozpoznať zrakom (ak sa roztok zafarbí), taktiež čuchom a chuťou. Pri demonštrovaní deťom by už nemal byť (z bezpečnostných dôvodov) čaj priveľmi horúci.

Do každej skupiny je potrebné zabezpečiť nasledovné pomôcky:

- nožnice;
- biela panama (cca 30 x 30 cm);
- plastové tupé ihly;
- bavlnená niť biela;
- sypaný čaj;
- pastelky;
- papierové kuchynské utierky;
- kancelársky papier;
- biely šifón;
- biely tyl;
- alobal;
- mikroténové vrečko;
- gáza;
- plátno;
- lievnik.

Metodický postup a odporúčania:

Aktivitu je možné zaradiť ku konštrukčným technickým aktivitám. Cieľom je, aby sa deti pokúsili vytvoriť vlastné vrečko na sypaný čaj, pričom využívajú prírodovedné predstavy o spôsobe fungovania jednoduchého filtra (bez pojmového uchopenia). *Prírodovedný charakter* aktivity zabezpečuje najmä skúmanie funkčnosti rôznych materiálov v pozícii filtra na sypaný čaj, čím sa objasňuje aj samotný pojem filtrácie (bez zavedenia označenia – názvu tohto pojmu). *Konštrukčný charakter* aktivity zabezpečuje najmä úloha s cieľom vytvoriť vlastné vrečko na čaj, pričom dieťa je vedené k zvažovaniu materiálov, cez ktoré voda a v nej rozpustené látky prechádzajú, ale drobné pevné, nerozpustné častice čaju nie. To znamená, že deti sú vedené k posudzovaniu vlastností materiálov vzhľadom na účel výroby.

Učiteľka môže s deťmi diskutovať o liečivých bylinách. Môžu sa rozprávať o tom, aké liečivé byliny poznajú a či z nich niekedy doma pijú čaj. Učiteľka s deťmi rozpráva o tom, kde je možné liečivé byliny získať. Malo by ísť skôr o diskusiu detských skúseností, nie výklad učiteľky. Zámerom je viesť deti k tomu, že liečivé byliny si síce môžeme kúpiť v obchode (ukáže im škatuľku čaju z obchodu), ale ak ich dobre poznáme a vieme, kde rastú, môžeme si ich aj sami nazbierať. Vysvetlí im, že aj ona si takto nazbierala liečivú bylinu (uvedie konkrétnu) a teraz si zo sušenej byliny spravila čaj. Ukáže deťom

priehľadný pohár s pripraveným čajom. Deti vidia, že čaj má farbu, vôňu a plávajú v ňom kúsky bylíny. Učiteľka ďalej vysvetľuje, že zbieraním, sušením a následným strihaním si pripravila sypaný čaj, ktorý si zaliala horúcou vodou a nechala vychladnúť. Problém je však s drobnými kúskami bylín, ktoré v čaji plávajú. Pri pití čaju sa kúsky bylín dostávajú do úst a nie je to príjemné. Učiteľka sa pýta, čo by bolo možné s čajom urobiť, aby tam drobné kúsky neboli. Diskutujú o sitku a iných alternatívach, ktoré deti navrhnu, cieľom je však povzbudiť deti k tomu, aby si z nasušenej bylíny urobili vreckový čaj. Ukáže im vreckový bylinkový čaj, aj to, ako je pohodlné si spraviť čaj bez použitia sitka. Stanovuje výskumnú otázku: *Ako vyrobiť vrecko na čaj?*

Učiteľka vedie deti k riešeniu úlohy 1. Deti prezerať materiály, ktoré im učiteľka dá k dispozícii a ich úlohou je navrhnuť a zakresliť (do tabuľky v úlohe 1), ako by pomocou uvedených materiálov vyrobili vrecko na čaj. Dôležité je, aby mali deti všetky materiály pri sebe, ak majú len zobrazenia, nevedia o návrhoch konštruktívne premýšľať. Učiteľka v jednotlivých skupinách povzbudzuje deti k zakresľovaniu návrhov a v prípade, že deti majú s návrhom problém, pomáha im, nikdy by však nemala povedať, ako to majú robiť. Kresba nemusí jednoznačne vyjadrovať postup, pomocou ktorého budú deti vrecko vytvárať, kresba slúži skôr na lepšie premyslenie detailov navrhovaného výrobku, kresba nie je prezentovaná a ani porovnávaná, ak to deti sami nechcú.

Po vytvorení návrhov deti vrecká vytvárajú. Môžu spontánne modifikovať pôvodný návrh, ak počas jeho realizácie zistia, že by nefungoval alebo sa nedá podľa pôvodného plánu vyrobiť. Učiteľka deti upozorňuje, aby dovnútra vrecka vložili aj čaj, aby bolo možné zistiť, či vyrobené vrecko skutočne bude fungovať. Pre túto úlohu je vhodné použiť ovocný sypaný čaj, ktorý intenzívnejšie zafarbuje vodu. Overovanie prebieha tak, že učiteľka naleje do priehľadného pohára teplú vodu (nie je potrebné, aby bola horúca z bezpečnostných dôvodov) a ponorí do vody vyrobené vrecko. Funkčné vrecko je také, cez ktoré sa do vody dostávajú rozpustné látky, t.j. voda sa zafarbí, ale drobné čiastočky čaju sa cez vrecko do vody nedostanú. Po overení funkčnosti vyrobených vreciek učiteľka zhodnotí, ako je možné vyrobiť vrecko na čaj, pričom sa odvoláva na funkčné výrobky. Deti môžu po overení funkčnosti vyrobených čajových vreciek vrecká zdokonaľovať.

Zaujímavou aktivitou je aj napodobňovanie priemyselných vreciek na čaj. V tomto prípade ide o prácu podľa predlohy. Učiteľka vedie deti k pozorovaniu rôznych vreciek na čaj, dostupných v obchodoch. Úlohou deti je pozorovať, ako sú vrecká vyrobené a napodobniť priemyselný vzor. Učiteľka povzbudzuje deti k tomu, aby vrecká rozoberali, vystrihovali rovnaké profily a skladali ich späť podľa predlohy vrecka. Diskutujú, ktorý postup je pre tvorbu vlastných čajových vreciek najvhodnejší a prečo.

Úloha 3 vedie dieťa k rozvoju spôsobilosti vytvoriť predmet podľa náčrtu postupu. V tejto aktivite ide skôr o technickú stránku konštruovania a rozvoj manuálnej zručnosti zvládnuť náčrtom predpísané operácie (skladanie, šitie tupou ihlou). Úloha rozvíja aj pozorovaciu spôsobilosť detí; aby boli pri tvorbe vrecka úspešné, musia si všimnúť, ako sú jednotlivé časti prekladané a zošívané. Náčrt zároveň predstavuje príklad (model) jednoduchého náčrtu, čím si dieťa do budúcnosti vytvára predstavu o jeho tvorbe. Dôležité je, aby náčrt bol zaznamenaný jednoduchou formou.

Kým predchádzajúce úlohy riešili skôr konštrukčnú stránku výroby vrecka na čaj, úloha 4 sa sústreďuje na funkčnú stránku, pri ktorej musia deti využiť aj prírodovedné poznávanie. Výskumnou úlohou je zistiť, *ktorý materiál je na výrobu vrecka na čaj vhodný a ktorý nie*. Po stanovení výskumnej otázky učiteľka deťom pomáha v zisťovaní tým, že im poskytne rôzne materiály (podľa tabuľky v úlohe 4a) a vedie ich k zamysleniu sa nad tým, ktorý materiál by bol vhodný na výrobu vrecka na čaj a ktorý nie. Aby skutočne šlo o tvorbu predpokladov a nie len dohadov, dôležitou súčasťou zisťovania predpokladov detí sú aj otázky, na základe čoho si to myslia. Dieťa by malo svoj predpoklad vedieť zdôvodniť. Niektoré deti môžu tvrdiť, že aj alobal je vhodným materiálom, ak do neho urobia dierky. Preto je diskusia k predpokladom veľmi dôležitá. Deti riešia úlohu 4a.

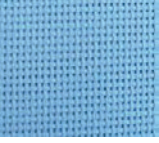




Pri tvorbe predpokladov by mali mať jednotlivé materiály k dispozícii, aby si ich mohli vziať do rúk a preskúmať, napríklad aj voči sypanému čaju. Nie je problém, ak dieťa pri tvorbe predpokladov



nasype na skúmaný materiál čaj a sleduje, či čiastočky prepadnú alebo nie. Naopak, dieťa potrebuje mať svoj predpoklad opodstatnený porovnaním veľkosti čiastočiek čaju a dierok v materiáli. Deti si individuálne zaznamenávajú predpoklady. Po vytvorení predpokladov učiteľka vedie deti k overeniu. Odporučí deťom, aby pri overovaní toho, či cez materiál prechádza voda a neprechádzajú čiastočky čaju používali lievnik, do ktorého vložia skúmaný materiál, na ktorom bude sypaný čaj. Na overenie je však možné použiť aj skladanie vreciek z predchádzajúcich úloh. Po overení funkčnosti daného materiálu si zhodnotia stanovenú výskumnú úlohu a vymenujú materiály, ktoré sú a ktoré nie sú vhodné na výrobu vrečka na sypaný čaj. Aby učiteľka viedla deti aj k všeobecnejšej vedomosti, žiada od detí, aby sa pokúsili porovnať materiály a menovali vlastnosti, ktoré musí mať materiál, z ktorého sa vrečko na čaj dá pripraviť. Spolu porovnávajú materiály a diskutujú o priepustnosti vody, o prepúšťaní čiastočiek čaju, o pevnosti materiálu a podobne (úloha 4b).

Aktivitu je možné previazať so spoznávaním liečivých rastlín. Učiteľka vyberie maximálne 4 známe liečivé rastliny (príklad je v úlohe 5) a z jednotlivých bylín pripraví čaje. Deti porovnávajú farby a chute čajov, môžu sa zahrať hru, pri ktorej bude ich úlohou len podľa chuti zistiť, ktorý čaj majú v šálke. Zaujímavou aktivitou je príprava ponukového listu na uvedené čaje, ktorými môžu pohostiť popoludní rodičov. Deti vytvárajú ponukový list napríklad na základe toho, ako byliny vyzerajú, prípadne podľa toho, na čo sa používajú.

Úloha 1: Zbieraním, sušením a následným strihaním sme si pripravili sypaný čaj. Čaj získame zaliatím horúcou vodou. Problém je však s drobnými kúskami bylín, ktoré v čaji plávajú. Môžeme na to použiť čaj, ale mohli by sme si vyrobiť vreckový čaj. *Ako vyrobiť vrecko na čaj?* Prezrite si materiály, ktoré budete mať k dispozícii a pokúste sa navrhnuť, ako by ste pomocou týchto materiálov vyrobili vrecko na čaj. Následne svoj postup použite na výrobu čajového vrecka a overte, či funguje.

| textília - panama | nožnice | tupé ihly plastové | bavlnená niť | sypaný čaj |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| <p>môj návrh tvorby čajového vrecka</p> | | | | |

Úloha 2: Prezrite si, ako sú vyrobené rôzne vrecká na čaj a pokúste sa napodobniť ich. Napodobnite vrecká rôznych tvarov a zistite, či fungujú. Zvážte, ktorý postup je pre tvorbu vlastných čajových vreciek najvhodnejší a prečo.

Úloha 3: Použite uvedené postupy a pripravte si vrecko na čaj.

| Vrecko A | Vrecko B |
|----------|----------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Úloha 4a: Ktorý materiál je na tvorbu vrečka vhodný? Vytvorte predpoklad, zdôvodnite vhodnosť a potom použite niektorý z postupov v predchádzajúcich úlohách a pripravte vrečko. Overte si, či funguje. Výsledky overenia zaznačte do tabuľky a svoje predpoklady zhodnoťte.

| materiál | predpoklad | | výsledok overenia | |
|--|--------------|----------------|-------------------|----------------|
| | funguje ✓ | nefunguje ✗ | funguje ✓ | nefunguje ✗ |
| kuchynská papierová utierka  | | | | |
| kancelársky papier  | | | | |
| šifón  | | | | |
| tyl  | | | | |
| alobal  | | | | |
| mikroténové vrečko  | | | | |
| gáza  | | | | |
| plátno  | | | | |

Úloha 4b: Ktorý materiál je najvhodnejší a prečo? Aké vlastnosti musí mať materiál vhodný na výrobu vreciek na čaj?

Úloha 5: Vytvorte ponukový list na čaje do vašej čajovne, aby ste mohli pohostiť rodičov. Inšpirujte sa tým, ako bylinky, z ktorých čaj robíte vyzerajú. Počúvajte a pokúste sa zapamätať si, na liečenie čoho sa tieto bylinky používajú, aby ste to mohli vysvetliť rodičom, keď im čaj budete ponúkať.

REPÍK LEKÁRSKY



RUMANČEK PRAVÝ



DÚŠKA MATERINA



LIPA MALOLISTÁ



ZÁVER

Pri posudzovaní vlastnej, prípadne modifikovanej aktivity, vzhľadom na samotný výskumne ladený koncept činností je potrebné zväziť vo vlastnom (plánovanom, či zrealizovanom - sebarefektívnom) didaktickom postupe nasledujúce otázky:

- Pýtali ste sa v úvode činností a počas nej detí otázky, pomocou ktorých ste zisťovali ich pôvodné predstavy o skúmanom jave, predmete procese? Ak áno, pýtali ste sa tak, že dieťa malo pocit, že vás zaujíma jeho názor, skúsenosť, predstava?
- Pomáhali ste deťom jasne vyjadriť ich predstavy? Napríklad aj tým, že ste pomáhali vlastnými slovami preformulovať odpoveď dieťaťa tak, aby bola pre všetkých rovnako zrozumiteľná?
- Porovnávali ste detské predstavy tak, aby bolo zrejmé, že deti majú k téme rôzne názory a preto ide o zaujímavý jav, predmet, situáciu skúmania?
- Vyslovili ste výskumnú otázku tak, aby ju deti pochopili a vzali za svoju pri nasledovnom skúmaní?
- Podporovali ste deti, aby kládli otázky (vo fáze zisťovania ich pôvodných predstáv, ale aj počas samotného skúmania a po skúmaní)?
- Vyžadovali ste od detí, aby vytvárali predpoklady? Mali ste snahu žiadať od detí aj zdôvodnenie predpokladov (pýtali ste sa detí, na základe čoho tvoria práve taký predpoklad)?
- Zapojili ste deti do tvorby postupu, pomocou, ktorého budú predpoklady overované? Resp. zabezpečili ste, aby deti chápali súvislosť medzi výskumnou otázkou, predpokladmi a navrhovaným postupom overovania predpokladu (aby nešlo o mechanickú realizáciu postupu navrhovaného učiteľkou)?
- Viedli ste deti k tomu, aby pozorovali a boli si svojim výsledkom pozorovania isté? Napríklad tým, že ste ich viedli k opakovanému pozorovaniu tej istej situácie a k porovnávaniu výsledkov pozorovania rovnakej situácie vo viacerých skupinách?
- Viedli ste deti k tomu, aby vytvorili záver zo svojej výskumnej činnosti? V elementárnej úrovni: Boli ste pre deti príkladom osoby, ktorá sa pri tvorbe záveru odvoláva na získané informácie zo skúmania?
- Viedli ste deti k porovnaniu výsledkov skúmania s pôvodnými predpokladmi?
- Používali ste konkrétne zistenia detí na podporu záverov zo skúmania (t.j. argumentovali ste detskou skúsenosťou pri vyslovovaní odpovede na výskumnú otázku)? Napríklad, používali ste pri tvorbe záveru odvolávanie sa na zaznamenané výsledky pozorovania?
- Viedli ste deti k systematickému (i keď zjednodušenému) záznamu vlastnej výskumnej činnosti tak, aby dieťa vedelo svoj záznam využiť pri zhodnotení výsledku skúmania?
- Viedli ste deti k tomu, aby sa navzájom počúvali a zároveň ste porovnávali jednotlivé predstavy a myšlienky detí?

Základom sebareflexie je korektná odpoveď na otázku: *Viedla samotná aktivita deti k tomu, aby si dokázali odpovedať na stanovenú výskumnú otázku?* V teoretickej úrovni chápania významu výskumne ladenej koncepcie môžeme túto všeobecnú otázku preformulovať: *Zachovali ste indukčný charakter aktivity?* Ak áno, vaša aktivita spĺňa predpoklady efektívneho rozvoja prírodovednej a technickej gramotnosti.

Výskumne ladená koncepcia nie je jediným nástrojom praktickej realizácie technického vzdelávania v materských školách, ale vďaka jej aktívnemu prepojeniu s prírodovedným poznávaním ide o jeden z najefektívnejších spôsobov dosahovania cieľov vo vzdelávacích oblastiach *Človek a svet práce* a *Človek a príroda* v úrovni vzdelávania ISCED 0 a to nielen v obsahu, ale najmä v rozvoji špecifického spôsobu premýšľania pri riešení prírodovedných a technických otázok.