

VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA AKTIVITY

CIELOVÁ SKUPINA:	2. ročník ZŠ
ČASOVÁ NÁROČNOSŤ:	2 hodiny
TEMATICKÝ OKRUH ŠVP:	Hmota
TÉMA (ÚLOHA, PROBLÉM):	PEVNÉ A SYPKÉ MATERIÁLY
PREREKvizITY:	Žiadne
VŠEOBECNÝ CIEĽ:	Rozvíjať pozorovacie schopnosti detí, vytvárať predstavu o kvalite hmoty pevného skupenstva a o spevňovaní sypkých materiálov. Rozvoj schopnosti žiakov využívať predchádzajúce skúsenosti na objasňovanie pozorovaných javov.
OBSAHOVÉ ŠTANDARDY:	Pevné skupenstvo hmoty. Prítomnosť vody v prostredí.
VÝKONOVÉ ŠTANDARDY:	Chápe, že piesok je sypká pevná hmota a voda je kvapalná hmota. cieľavedome skúma správanie sa piesku a vody, ktoré sú zmiešané v rôznych pomeroch. Realizuje jednoduché výskumné aktivity, ktorými overuje predpoklad.

ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH PREDSTÁV

Realizáciou aktivity si žiaci vytvárajú predstavu o piesku ako o príklade hmoty tuhého skupenstva. Odlíšu sypké materiály (pevné skupenstvo hmoty) od tekutých (kvapalnú skupenstvo hmoty). Utvárajú si pojem hmota a osvojujú si aj pojmy plynná, kvapalná a pevná hmota. Uvedomujú si, že materiály tuhého skupenstva môžu mať rôznu pevnosť a tá môže byť ovplyvnená prítomnosťou iných látok. Pri modifikácii predstáv žiaci používajú minulé skúsenosti, čím sa podporuje stabilita osvojených poznatkov.

ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH SCHOPNOSTÍ

Aktivitou sa rozvíja schopnosť cielene skúmať prírodu, pričom parciálne je možné rozpoznať rozvoj schopnosti:

- pozorovať detaily vzhľadom na celok,
- porovnávať a zovšeobecniť záver z pozorovaného a tým identifikovať podstatné informácie vzhľadom na cieľ skúmania,
- vyjadrovať svoju predstavu slovom a obrazom,
- argumentovať v prospech svojich predstáv a myšlienok prostredníctvom minulej skúsenosti,
- zdieľať svoje predstavy s vrstovníkmi.

Žiak je vedený k tvorbe predpokladov a ich následnému overeniu, čím sa zabezpečí zacielenie žiakovej pozornosti. Žiakovi je poskytnutý spôsob overenia predpokladu, pričom sám participuje na jeho tvorbe. Týmto spôsobom je žiakovi poskytnutý príklad korektného postupu overenia výskumného predpokladu, ktorý predstavuje pre žiaka vzor pre jeho ďalšie výskumné snahy.

ROZVOJ PRÍRODOVEDNÝCH POSTOJOV

Žiaci si podvedome rozvíjajú predstavu o cielelom vedeckom skúmaní, čím sa postupne vytvára u dieťaťa presvedčenie, že všetko je vysvetliteľné a mnohé skutočnosti si dokáže žiak vysvetliť vlastnou cieľavedomou výskumnou činnosťou (rozvíja sa žiakovo sebavedomie voči nadobúdaniu vlastných poznatkov). Z iných osobnostných charakteristík sa rozvíja aj objektívne vnímanie reality a ochota zdieľať svoje predstavy a diskutovať o nich s vrstovníkmi.

POMÔCKY:

Pre učiteľa a pre každú skupinu: piesok, voda, lyžica, dve kuchynské odmerky (1 liter), tácka, formička, odmerka na kávu (čaj), drevené pravítko (30 cm)

POSTUP A ORGANIZÁCIA ČINNOSTI ŽIAKOV

STIMULUJÚCA SITUÁCIA SO ZÁMEROM IDENTIFIKOVAŤ VÝSKUMNÝ PROBLÉM

Učiteľ uvedie žiakov do výskumnej aktivity nadviazaním na ich vlastnú skúsenosť s pieskom (prípadne môže začať aktivitu rozprávkou o troch prasiatkach). Pýta sa žiakov, či je možné z piesku postaviť dom. Odvoláva sa na ich skúsenosť so stavaním hradov z piesku, prípadne na tvorbu „báboviek“ pomocou formičiek. Pritom im jednu formičku ukáže a ukáže im aj piesok, ktorý má nasýpaný v kuchynskej odmerke (odmerka je naplnená piesokom po objem 500 ml). Vysvetlí žiakom, že sa pokúsi spraviť pomocou formičky „bábovku“. Naberie do formičky suchý piesok z odmerky a pokúsi sa vyklopiť na tácku. „Bábovka“ sa samozrejme nepodarí a učiteľ sa pýta, prečo sa to nedá. Žiaci z vlastnej skúsenosti zvyčajne vedia, že piesok musí byť mokry a preto takto usmernia učiteľa. Potom sa učiteľ žiakov pýta, či stačí pridať vodu do suchého piesku. Diskutuje s deťmi o tomto probléme, aby zistil, či žiaci vnímajú piesok, ktorý je v pieskovisku a z ktorého sa dajú tvarovať rôzne predmety len mokrym pieskom alebo ho vnímajú inak. Nakoniec navrhne, že do piesku pridá vodu. Vyberie ďalšiu kuchynskú odmerku, v ktorej je 500 ml vody a všetku ju naleje do nádoby s pieskom, do ktorého vrátil aj suchý piesok, z ktorého sa pokúšal vyrobiť formičkou bábovku. Všetko premieša a zo zmesi vznikne polotekutá hmota, z ktorej sa učiteľ znovu pokúsi vytvoriť formičkou „bábovku“ a znovu sa mu to nepodarí. Žiaci reagujú spontánne tým, že učiteľovi vysvetľujú, že do piesku treba dať menej vody. Učiteľ povzbudí výskumnú aktivitu žiakov tým, že sa opýta, koľko vody treba dať do piesku, aby sa z neho dali robiť formičkou „bábovky“. Učiteľ navrhne žiakom, či by to nechceli zistiť a zopakuje výskumné zameranie: zistiť, koľko vody je potrebné pridať do suchého piesku, aby sa z neho dali robiť formičkou „bábovky“.

USMERŇOVANIE DETÍ PRI ICH VLASTNEJ VÝSKUMNEJ AKTIVITE

Najskôr učiteľ usmerní pozornosť žiakov na tvorbu postupu, ktorým budú zisťovať, koľko vody musí byť v piesku, aby sa z neho dali tvarovať „bábovky“. Pýta sa žiakov, ako by to overili. Môže im zadať do skupiny zadanie: *Vymyslite postup, ako by ste zistili, koľko vody je potrebné dať do piesku, aby sa z neho dali robiť „bábovky“*. Každdej skupine dá k dispozícii papier, na ktorý zakreslia postup. Keď skupiny pracujú, postupne ich povzbudzuje, aby vzájomne diskutovali. Diskusiu podporuje skôr otázkami ako priamym navádzaním na konkrétny postup. Keď sa žiaci dohodnú na postupe a zakreslia si jeho prvky na papier, učiteľ vyzve skupiny, aby prezentovali svoje nápady. Pred každou prezentáciou (stačí prezentácia z miesta) učiteľ žiakom pripomenie cieľ: *Chceme zistiť, koľko vody je potrebné dať do piesku, aby sa z neho dali robiť „bábovky“*. *Vašou úlohou bolo vymyslieť, ako by ste to zistili. Pokúste sa svoj postup vysvetliť*. Jedným z častých problémov je práve uchádzanie žiakov od pôvodného výskumného zamerania, preto je toto neustále pripomínanie dôležité, aj keď by nemalo byť násilné, len podvedomé. Ďalej ich usmerňuje k tomu, aby pri prezentácii používali svoj náčrt (najmä ak sa žiakom ťažko prezentuje) a vysvetľovali, čo tam majú nakreslené. Táto časť aktivity je prevažne zameraná na usporiadanie skúseností žiakov a učiteľ si môže preveriť, akým spôsobom vedia žiaci prakticky premýšľať o spôsobe riešenia stanovenej úlohy. Počas prezentácie žiakov ich učiteľ nekoriguje, len sa pýta otázky typu: Čím odmeriate to, koľko vody ste do piesku pridali? Ako zistíte, či je v zmesi viac vody alebo viac piesku? Otázky však nie sú podstatou diskusie, môžu len usmerniť premýšľanie žiakov a nakoniec vytvorí postup overenia učiteľ. Žiaci sú na prijatie postupu pripravení, lebo samy ho budú podvedome porovnávať s vlastným postupom. Ak je niežšie uvedený postup navrhnutý učiteľom podobný alebo zhodný s návrhmi žiakov, tak to tak aj učiteľ prezentuje, prípadne ho vytvorí v diskusii modifikáciou z tých návrhov, ktoré sa mu najviac podobali. Aj napriek tomu, že žiaci by si mali vyskúšať svoje vlastné návrhy, vzhľadom na efektívne využitie času budú pracovať spoločne postupom, ktorý im určí učiteľ. Ide o vzor postupu, ktorým sa žiaci korektné dopracujú k riešeniu. Ak by realizovali svoje postupy v následnej prezentácii a diskusii by ich vedeli korigovať tak, aby vytvorili správne riešenie. Avšak aj vo vhodnej chvíli ponúknutý postup, ktorý si môžu žiaci porovnať s vlastným spôsobom riešenia a uvedomiť si, prečo je postup iný má svoj význam pri rozvoji schopnosti realizovať jednoduché experimenty. Učiteľov postup je vzorom pre ďalšie výskumné snahy žiakov.

Učiteľ žiakom vysvetlí, že budú pracovať v skupinách. Do každej skupiny dá učiteľ žiakom k dispozícii rovnaké kuchynské odmerky ako mal on k dispozícii pri úvodnej stimulujúcej situácii. V jednej kuchynskej odmerke bude suchý piesok (500 cm³) a v druhej 500 ml vody. Upozorní, že každá skupina má rovnaké množstvo vody a rovnaké množstvo piesku. Postupne budú do piesku pridávať po jednej odmerke (odmerka na kávu/čaj) vody z nádoby a budú miešať piesok s vodou. Vždy po pridaní odmerky si vyfarbia v pracovnom liste jedno políčko (úloha **(1)**) a to v tej tabuľke, ktorá prislúcha ich skupine (učiteľ skupiny farebne a číselne označí). Vyfarbia ich nakoniec toľko, koľko museli pridať odmeriek k piesku, aby sa z neho dalirobiť bábovky. Ak sa im zdá, že z piesku sa už dá vyrobiť „bábovka“, tak to vyskúšajú. Ak sa ešte nedá urobiť, tak vrátia piesok znovu do nádoby a pridávajú ďalšiu vodu.

Po usmernení učiteľ povzbudí žiakov k tomu, aby sa pokúsili odhadnúť, koľko vody bude potrebné pridať do piesku. Môže ich požiadať o to, aby sa pokúsili odhadnúť počet odmeriek, ktoré bude potrebné pridať, ale postačí, aby sa pokúsili urobiť odhad na nádobu s vodou. Učiteľ si sám vezme svoju nádobu a nabáda žiakov svojim hlasným premýšľaním: *Ja si myslím, že bude potrebné pridať toľkoto vody (urobí čiaru zmyvateľnou fixkou na nádobu), aby bolo možnérobiť z piesku „bábovky“. Keď odmerkami odoberiem toľko vody, že hladina bude siahať po moju čiarku, tak piesok už bude dosť mokrý na tvorbu „báboviek“. Určite to nebude všetka voda, lebo som to už vyskúšal na začiatku a piesok nedržal pohromade, akoby v ňom bolo veľa vody a tá spolu s pieskom tiekla.* Tento typ premýšľania nahlas je tiež pre žiakov vzorom v tom, čo sa od nich očakáva. Žiaci vedia o skúmaných javoch často kvalitne premýšľať, ale nevedia, že práve to od nich učiteľ očakáva.

Učiteľ najskôr žiakov usmerní pri tvorbe predpokladov a potom im dá k dispozícii pomôcky. Chodí pomedzi pracujúce skupiny a usmerňuje ich prácu, ak je to potrebné. Pomáha im so správnym vyplňaním pracovných hárkov – aby sa výsledky ľahšie porovnávali usmerní ich v tom, aby vyfarbovali políčka po stĺpcoch (prípadne po riadkoch – ale všetky skupiny zhodne). Učiteľ medzitým vytvorí tabuľky (toľko tabuliek, koľko je skupín) na tabuľu, aby si mohli na záver svoje výsledky skupiny porovnať a aby aj on mohol pri prezentácii vysvetľovať nielen rozdiely, ale aj súvislosť s výskumným problémom.

Učiteľ chodí pomedzi pracovné skupiny a usmerňuje pozornosť žiakov na to, že pridávaním vody do piesku v nádobe ubúda voda a ak vieme, koľko jej tam bolo pôvodne, tak si vieme odmerať aj to, koľko sme dali do piesku vody.

ZHODNOTENIE RIEŠENIA VÝSKUMNÉHO PROBLÉMU

Po ukončení skúmania žiaci prezentujú svoje výsledky. Učiteľ žiakom pripomenie, že cieľom ich skúmania bolo zistiť, koľko vody je potrebné pridať do piesku, aby sa z neho dalirobiť formičkou „bábovky“. Učiteľ vyzve vždy jedného žiaka zo skupiny, aby do tabuľky na tabuľu zaznačil výsledok ich skupiny a so zvyškom skupiny diskutuje o tom, ako postupovali a na čo prišli. Cieľom je nielen prezentácia výsledkov ich pozorovania, ale aj zisťovanie toho, do akej miery žiaci porozumeli tomu, ako ich aktivita súvisí s riešením výskumnej otázky. V priebehu prezentácie učiteľ vyzve žiakov, aby sa pokúsili porovnať svoj predpoklad s tým, čo zistili. Diskutuje so skupinou a spolu vytvárajú záver o tom, ako sa im podarilo odhadnúť množstvo vody.

Po prezentácii všetkých skupín učiteľ vyzve žiakov aby si na tabuli prezreli výsledky všetkých skupín a aby sa pokúsili zhodnotiť, či sú výsledky rovnaké a ak nie, prečo sú medzi nimi rozdiely. Prezerajú si „bábovky“, ktoré sú vytvorené z piesku, v ktorom bolo viac a v ktorom bolo menej vody. Pokúšajú sa prísť na to, kde mohli vzniknúť rozdiely. Na záver zhodnotenia vyzve učiteľ žiakov, aby si zaznamenali do svojich pracovných hárkov aj výsledky ostatných skupín a riešili úlohu **(2)** z pracovného listu.

Potom sa učiteľ pýta žiakov, ako by mohli porovnať množstvo pridanej vody. Diskusiou prídu k postupu, v ktorom do prázdnej kuchynskej odmerky odmerajú toľko odmeriek vody, koľko majú zaznamenané vo svojich výsledkoch. Táto aktivita sa realizuje najmä kvôli tomu, aby sa učiteľ utvrdil, že žiaci vnímajú súvislosť medzi vyfarbovaním políčok v tabuľke a množstvom vody, ktoré do piesku naliali.

ORGANIZÁCIA ZÁVERU VZDELÁVACEJ AKTIVITY

Učiteľ zovšeobecní záver zo skúmania a inšpiruje žiakov k premýšľaniu ďalšími otázkami: *Ak z mokrého piesku vyrobím „bábovky“ alebo hrad, zostanú stáť natrvalo? Ak áno, je možné z mokrého pieskurobiť budovy? Vysvetlíte svoje tvrdenie (prečo áno, prečo nie).* Učiteľ vedie žiakov k tomu, aby si uvedomili, že voda sa z piesku pomaly vyparuje a tak piesok stráca pevnosť a postupne sa rozsype, pretože je suchý. Diskutuje so žiakmi o tom, kam uniká voda z piesku.

Úloha (2) – Nakresli postup, ktorým ste zisťovali, koľko vody je potrebné dať do piesku, aby sa dal tvarovať.

