

TÉMA: MAGNETIZMUS

Úvod: Magnet poznajú ľudia už asi 3000 rokov. Už v starom Rýme, či v starovekej Číne sa zistilo, že špeciálny kameň – magnetovec, priťahuje drobné kúsky železa. Čoskoro sa stal magnetovec veľmi významným, hlavne kvôli tomu, že sa zistila jeho ďalšia vlastnosť – kúsky magnetovca sa na pohyblivej podložke orientujú vždy severojužným smerom. Námorníci sa od vtedy nemuseli spoliehať len na hviezdy a majáky na pobreží. Smer plavby určovali podľa mapy a severu, ktorý im určoval magnetovec. Pomocou magnetovca dokážu dnes deti zmagnetizovať ihlu, položiť ju na korok plávajúci na vode a určiť severo-južný smer. Ťažšou otázkou je tá, ktorá sa snaží zistiť, prečo zmagnetizovaná železná ihla nezostáva trvalo magnetická. Princíp je v spôsobe dlhodobej tvorby magnetovca a železnej rudy a to je pre pochopenie ťažšie ako jednoduché sledovanie správania sa magnetu.

Magnetit je ruda, ktorá obsahuje veľké množstvo železa. Vytváral sa postupným spevňovaním vrstiev obsahujúcich železo prostredníctvom ťažkého nadložja. Keď magnetovec chladol bol silne ovplyvnený magnetickým polom zeme alebo je možné, že bol zasiahnutý drobnými odnožami blesku. Tvorba magnetovca prebiehala veľmi dlhú dobu a preto mohol byť ovplyvnený magnetickým polom zeme, ak by magma, z ktorej vznikala chladla rýchlo, nebol by ovplyvnený magnetickým pólom a vznikla by železná ruda bez magnetických vlastností.

Magnetizmus je veľmi vďačná téma pre deti. Zväčša už majú nejakú základnú skúsenosť s magnetmi, magnetickými hračkami a pod. Zaujímavé je sledovať ako reaguje magnet na rôzne druhy materiálov, porovnávať a merať silu rôznych magnetov, identifikovať magnetické póly a pod.

Ciele a štandardy vo vymedzenom prírodovednom obsahu (príklady):

Zvyčajne sa aktivity detí sústreďujú na identifikáciu predmetov, ktoré magnet priťahuje a ktoré nie. Ozrejmuje sa čiastočne charakter magnetizmu ako sila a vyčleňuje sa od takých interakcií, ktoré deti často za magnetizmus považujú (napríklad lepidlá a pod.).

- Magnet je možné použiť na pohybovanie predmetov bez toho, že by sme sa ich magnetom dotkli.
- Bez dotyku je možné pomocou magnetu tlačiť kovové predmety alebo iné magnety.
- Dva magnety sa vzájomne priťahujú alebo odpudzujú.

V programe výchovy a vzdelávania detí v MŠ nie sú uvedené žiadne požiadavky na rozoberanie témy o magnetizme. Magnetizmus je však sila, ktorá je zo všetkých známych síl na skúmanie najbezpečnejšia a pre deti stále zaujímavá. Vhodné by bolo, ak by sa začalo v predškolskom veku s ozrejmovaním týchto pojmov prostredníctvom skúmania magnetických interakcií. Tieto vedomosti deti využijú v neskoršom rozvoji všeobecnejšej predstavy o silách.

1 MAGNETY A MAGNETICKÉ MATERIÁLY

Situácia A: Ktoré predmety magnet priťahuje?

Úvod: Aktivita je zameraná na objavovanie (často krát len ozrejmovanie) príťažlivých vlastností magnetu. Deti sa naučia, že nie všetky kovové predmety sú magnetom priťahované a na základe týchto informácií môžu začať jednotlivé kovy rozlišovať aj inak ako podľa vzhľadu.

Pomôcky: dve vrecká, väčšie množstvo rôznorodých drobných predmetov bežnej potreby (vhodné je, ak sú medzi predmetmi aj predmety z rôznych kovov), magnet; predmety rozdelíme do dvoch vreciek tak, aby sa v oboch rovnomerne nachádzali predmety, ktoré magnet priťahuje aj ktoré nepriťahuje, predmety by sa nemali v oboch vreckách opakovať

Postup: Vezmi si jedno vrecko a vysyp z neho predmety. Postupne skúšaj, ktoré z týchto predmetov sú priťahované magnetom. Tie, ktoré sa ti podarilo magnetom pritiahnúť daj na jednu kôpku a tie, ktoré magnet nepriťahol daj na druhú kôpku.

Ozrejmovanie predstavy:

Čím sa odlišujú predmety uložené na jednej kôpke od tých, ktoré sú uložené na druhej kôpke? Pokús sa vysvetliť čím iným sa odlišujú okrem toho, že boli alebo neboli priťahované magnetom. Skús vytvoriť záver z toho, aké predmety sú magnetom priťahované.

Vezmi si druhé vrecko s predmetmi. Vysyp ich a na základe svojich predchádzajúcich skúseností sa pokús tieto predmety rozdeliť podľa toho, ako budú priťahované magnetom. Vytvor dve skupiny predmetov podobne ako v experimente, tentoraz len odhadni, či budú predmety priťahované magnetom alebo nie. Potom si svoje predpoklady over magnetom. Pomýlil si sa v niektorých prípadoch?

Poobzeraj sa po miestnosti a hádaj, ktoré predmety by mohol magnet priťahovať a ktoré nie. Vyskúšaj magnetom, či si dobre predpokladal.

Myslíš si, že každý magnet priťahuje rovnaké predmety?

Situácia B: Magnetické oddeľovanie

Úvod: Aktivita je zameraná na to, ako je možné využiť príťažlivú silu magnetu v praxi. Aktivity tohto druhu poskytujú deťom príklad v spôsobe využitia pozorovaných faktov a osvojených informácií.

Pomôcky: magnet, plastová lyžica soľ, malý pohár s viečkom, železné piliny, piesok alebo zemina, výkres, plastové vrecko.

Postup: Do pohára nasyp za lyžicu soli a za lyžicu železných pilín. Pohár zavri a pretrep obsah. Zmes vysyp na výkres ktorému si vyhol rohy. Snaž sa oddeliť soľ od pilín lyžičkou alebo iným mechanickým spôsobom. Magnet obal' plastovým vreckom. Jemne sa pohybuj ponad zmes soli a pilín, môžeš sa zmesi aj dotýkať. Potom vrecko prevráť tak, aby ti magnetom nazbierané piliny zostali vo vrecku a vrecko oddel' od magnetu.

Ozrejmovanie predstavy:

Na nový čistý výkres nasyp piesok alebo sypkú zeminu. Znovu obal' magnet vreckom a snaž sa z piesku (zeminy) získať nejaké čiastočky. Nalepili sa ti na magnet nejaké čiastočky? Aké sú to čiastočky? Podarilo sa tvojim kamarátom nájsť nejaké čiastočky pomocou magnetu? Aké sú tieto čiastočky.

Situácia C: Sila magnetu

Úvod: Aktivita je zameraná na zisťovanie sily magnetu. Deti zisťujú, či je možné silu magnetu zistiť len vizuálne, či závisí sila magnetu len od jeho veľkosti alebo tvaru. Počas aktivity deti môžu zistiť, že magnet nemá rovnako veľkú silu na všetkých jeho častiach, hlavne ak ide o podkovovitý magnet, kde je stred magnetu prístupnejší. V strede magnetu (v rovnakej vzdialenosti od oboch pólov) má magnet nulovú príťažlivú silu.

Pomôcky: niekoľko rôznych druhov magnetov, plastová slamka, nožnice, ceruzka, hárok linajkového papiera, kancelárske spinky

Postup: Zo slamky si vystrihni dva rovnako veľké (asi 5cm dlhé) kúsky. Vezmi si linajkový papier a jeden kúsok slamky polož na riadok asi v strede hároku papiera. Druhý kúsok polož pod tak, aby si na obe slamky mohol položiť kancelársku spinku kolmo na riadky papiera. Ceruzkou si označ miesto, kde končí spinka. Vezmi si magnet a začni sa k spinke pomaly približovať. Magnet posúvaj po riadkoch smerom k spinke. Keď sa spinka pohne, magnet nechaj ležať a ceruzkou nakresli značku na papier, ktorá označí vzdialenosť magnetu od spinky. Spočítaj riadky medzi prvou a druhou značkou.

Ozrejmovanie predstavy:

Vyskúšaj niekoľko rôznych magnetov. Skúšaj sa približovať aj rôznymi stranami magnetu. Sleduj, aké výsledky dostaneš – porovnávaj počet riadkov medzi magnetom a spinkou v momente, keď sa spinka pohne. Vieš podľa tohto pozorovania určiť, ktorý magnet bol najsilnejší, ktorý bol najslabší a či má magnet rovnakú príťažlivú silu vo všetkých smeroch?

Koncepty a prekoncepty o magnetoch a magnetických materiáloch

V domácnosti môžeme nájsť pomerne veľa magnetov. Napríklad na kuchynskej rukavici, na niektorých otváračoch na konzervy, magnetky na dvierkach kuchynských liniek, magnetky na chladničku, ale aj módné magnetické náramky. Veľa hračiek obsahuje magnety. Magnety sú obsiahnuté aj v reproduktoroch.

Deti zväčša zhodnotia, že magnet priťahuje kovové predmety. Aktivita je zameraná na čiastočné narušenie tohto prekonceptu. Preto je vhodné, ak dáte deťom k dispozícii napríklad aj medené, hliníkové, mosadzné, strieborné, zlaté, cínové a iné predmety, ktoré nie sú magnetom priťahované. Celkové narušenie prekonceptu je zložité keďže deti ešte nevedia rozlíšiť kvalitu jednotlivých kovov. Najproblematickejším bodom skúmania je fakt, že antikorová oceľ, nepriťahuje magnet a pritom sa vlastnosťami veľmi podobá oceli s vysokým obsahom železa, ktorá je magnetom priťahovaná. Magnety priťahujú okrem železa aj kobalt a nikel.

Je dobré vedieť, že cínové plechovky na potraviny a iné materiály nie sú celé z cínu. Ak by to tak bolo, určite by tieto plechovky neboli priťahované magnetom. Ide však o oceľové plechovky potiahnuté cínom proti korózii. V skutočnosti sa dnes už nepoužívajú. Avšak nie všetky plechovky na potraviny sú dnes vyrobené z ocele s antikoróznym povrchom.

Väčšina špendlíkov sa vyrába z ocele a je možné ich zbierať pomocou magnetu, ale niektoré (aj keď sú vzhľadovo rovnaké) môžu byť vyrobené z antikoru alebo z mosadze.

Magnetovec

Magnetovec má v slovenskom jazyku pomerne výstižný názov. Zaujímavý je pôvodný anglický názov „lodestone“, ktorý vraj vznikol zjednodušením slov „leadin“ a „stone“, čo v preklade znamená vedúci kameň. Tento pôvodný názov vznikol na základe jeho prvého využitia v námorníctve. Magnetovec ukazoval vždy smerom na hviezdu Polárku, ktorá indikuje sever.

Magnetovec je železná ruda, ktorá je zmagnetizovaná. Len časť železnej rudy je zmagnetizovanej. Vedci sa snažia prísť na to, prečo je len určité množstvo zmagnetizované. Existuje na to niekoľko vysvetlení. Často spomínaným a preferovaným je vplyv elektrického výboja v podobe blesku, ktorý udrel do rudy a spôsobil zmenu vnútorného usporiadania do takej podoby, ako majú magnety. V piesku a v zemine je možné nájsť pomerne veľké množstvo stopových úlomkov magnetitu.

Priemyselné magnety

Priemyselné magnety sú vyrábané zvyčajne z ocele a zmagnetizované sú elektrickým prúdom. Zvyčajne ich pomenúvame podľa toho, aký majú tvar (podľa toho majú aj rôzne použitie) – tyčový, V, U a podkovovitý magnet (najznámejšie druhy). Najväčšiu príťažlivú silu majú tieto magnety na koncoch, ktoré nazývame póly. Najsilnejšími magnetmi sú V, U a podkovové magnety, ak sú všetky ostatné vlastnosti porovnávaných magnetov rovnaké. Je to preto, lebo magnet priťahuje predmety naraz dvoma pólmi, ktoré sú k sebe zahnuté.

2 MAGNETIZÁCIA

Situácia A: Ako vyrobiť magnet?

Úvod: Aktivita je zameraná na špecifickú vlastnosť magnetu – zmagnetizovať železné a oceľové predmety. Cieľom aktivity nie je len zistiť, že magnety takúto vlastnosť majú, ale aj to, do akej miery si predmety magnetizáciu zachovávajú a či táto miera súvisí len s kvalitou magnetu, ktorý používame na magnetizáciu alebo aj od veľkosti a kvality predmetov, ktoré magnetom magnetizujeme.

Pomôcky: silný magnet (prípadne rôzne magnety), dva rovnako veľké železné klince, oceľové špendlíky, dva skrutkovače (jeden väčší a druhý menší); je potrebné dať pozor, aby pred neboli používané predmety pred pozorovaním v blízkosti magnetu

Postup: Vezmi veľký železný kliniec a priblíž ho k oceľovým špendlíkom. Zisti, či ich priťahuje. Vezmi magnet, prilož ho k hlavičke klinca a 20x pretri kliniec magnetom až k špičke. Kliniec tri len jedným smerom – od hlavičky k špičke. Znovu sa pokús priblížiť klincom k oceľovým špendlíkom. Koľko špendlíkov sa ku klincu prilepilo? Počet si zapíš.

Ozrejmovanie predstavy:

Môžeš zosilniť svoj magnet (kliniec) tak, aby pritiahol viac špendlíkov? Pokús sa pretrieť kliniec 30x, 40x a porovnávaj počet špendlíkov, ktoré kliniec pritiahol.

Pokús sa priblížiť kliniec k špendlíkom po 10 minútach od zmagnetizovania. Porovnávaj po rôznych časových úsekoch.

Vezmi si druhý (rovnaký) kliniec a pretieraj ho aj smerom hore aj smerom dolu 20x (30x, 40x). Porovnaj silu magnetu s prvým klincom, koľko špendlíkov pritiahne?

Experimentovanie celé znovu zopakuj, ale namiesto klinčov použi oceľové skrutkovače – väčší aj menší. Výsledky porovnávaj.

Situácia B: Trvalé magnety

Úvod: V tejto aktivite si môžu deti osvojiť alternatívny spôsob výroby magnetu. Deti zistia, že pomocou elektrickej energie je možné vytvárať magnetické pole, resp. magnetickú silu.

Pomôcky: tenký izolovaný medený drôt (č. 26 alebo 28), magnet, 3 štvorcové batérie, ceruzka, papier, nožnice, dve oceľové spinky do vlasov, špendlíky alebo pripináčky, lepiaca páska

Postup: Ceruzku obal tesne obal papierom a zlepi lepiacou páskou. Celú ceruzku omotaj medeným drôtom tak, aby z oboch strán trčalo kus drôtu. Drôty na koncoch pomocou nožníc odizoluj. Pospájaj do série 3 batérie. Ceruzku vyber a do trubičky z papiera vlož narovnanú sponku do vlasov. Jeden odizolovaný koniec drôtu prilož k jednej strane série bateriek a druhý k druhej. Pridrž ich tam nie viac ako 5 sekúnd. Vytiahni sponku z papierovej trubičky a prilož ju ku klinčekom alebo špendlíkom. Koľko z nich sa prilepilo na sponku?

Ozrejmovanie predstavy:

Vyrob si druhý magnet z druhej (rovnakej) sponky šúchaním magnetom. Ktorý magnet je silnejší? Zisti, koľko krát by si musel pretrieť sponku magnetom, aby si získal rovnakú silu magnetu vyrobeného elektrickou energiou?

Vkladaj do papierovej tuby rôzne predmety a snaž sa ich zmagnetizovať. Ktoré sa ti podarilo zmagnetizovať? Z akého predmetu si získal najsilnejší magnet? Ktorému predmetu vydrží magnetizmus najdlhšiu dobu?

Koncepty a prekoncepty o magnetizácii

Železné a oceľové predmety môžu nadobudnúť prechodný magnetizmu pretieraním trvalým magnetom. Tenké, drobné, železné predmety (ako sú klince, špendlíky) strácajú magnetizmus už o niekoľko minút. Oceľové predmety si magnetizmus udržia dlhšie. Dlhšie si udržia magnetizmus aj pevnejšie predmety. Aj keď oceľ ťažšie stráca magnetizmus, ťažšie ho aj nadobúda – je potrebné dlhšie pretieranie predmetu magnetom, aby získal magnetickú silu. Okrem toho musí byť magnet

dostatočne silný, inak sa efekt nedostaví. Menej efektívne je pri magnetizácii pretieranie predmetu magnetom oboma smermi, rýchlejšie sa predmety zmagnetizujú pretieraním len jedným smerom.

Magnet môžeme vyrobiť napríklad zo železného klinca, keď ho pretierame jedným smerom jedným pólom permanentného magnetu. Sila vytváraného magnetu závisí od počtu pretretí. Je potrebné si dávať pozor, aby jedno pretretie bolo ukončené a magnet bol od konca klinca zdvihnutý kým začneme ďalší ťah od hlavičky klinca. Trenie tam aj späť neprináša žiadaný efekt. Už po niekoľkých minútach po vytvorení magnetu začne jeho sila viditeľne klesať. Klesá rovnako rýchlo bez súvislosti s tým, koľko krát sme ho magnetom pretreli.

Druhým spôsobom ako vyrobiť magnet je nechať predmety, ktoré sú magnetom priťahované v jeho blízkosti dostatočne dlhú dobu. Ak pridržíme magnet v blízkosti hlavičky klinca a špicou sa priblížime k špendlíkom, tie sa prilepia na špicu klinca. Keď odtiahneme magnet, špendlíky spadnú.

Magnet môžeme vytvoriť aj tak, že okolo klinca omotáme drôt a pripojíme ho do elektrického obvodu. Takýto magnet nazývame elektromagnet. Akýkoľvek drôt, ktorým prechádza elektrický prúd vytvára slabé magnetické pole vo svojom okolí. Hustým obtáčaním drôtu dosiahneme skoncentrovanie magnetického pola do závitú. Tým, že odpojíme elektrický prúd, železný klinec stráca magnetické vlastnosti.

Kým vytvoríme magnet z ocelových predmetov, trvá to dlhšie, ale magnetizmus si zachovávajú niekoľko rokov. Trieť by sme museli ocelové predmety veľmi dlho, ale ak vytvoríme magnetické pole pomocou elektrického prúdu, stačí niekoľko sekúnd a vytvoríme pomerne trvalý magnet. Sila magnetu závisí aj od veľkosti elektrického prúdu prechádzajúceho drôtom.

3 SILOVÉ POLIA

Situácia A: Silové pole

Úvod: Aktivita je zameraná na skúmanie pôsobnosti magnetickej sily magnetu. Deti si často neuvedomujú, že predmety sú magnetom priťahované skôr ako sa ich magnet dotkne. Silová pôsobnosť magnetu má špecifický tvar a veľkosť a aj napriek tomu, že ide o neviditeľnú existenciu, je možné ju sprostredkovane pozorovať.

Pomôcky: železné piliny, štyri rovnaké tyčové magnety, štyri rovnaké podkovovité alebo U magnety, dva výkresy, aktivita sa realizuje vo dvojiciach; obrazec je možné fixovať tekutým lepidlom s rozprašovačom – najvhodnejšie sú laky na umelecké grafiky

Postup: Vezmi výkres a zdvihni jeho okraje dohora tak, aby si získal plytkú širokú misku. Takto upravený papier polož na magnet ležiaci na stole. Na papier rovnomerne rozsyp železné piliny všade tam, kde si myslíš, že je magnet. Sleduj pozorne, čo sa s pilinami deje.

Ozrejmovanie predstavy:

Vezmi druhý papier a uprav jeho okraje rovnako ako v prípade prvého papiera. Pod papier polož dva magnety vodorovne vedľa seba v niekoľko centimetrovej vzdialenosti. Papier znovu posyp pilinami. Sleduj, čo sa s pilinami deje. Porovnaj spôsob usporiadania pilín v prvom a v druhom prípade.

Skús jeden z tyčových magnetov prevrátiť naopak a znovu experiment zopakuj. Pod papierom usporadúvaj magnety do rôznych obrazcov a sleduj, ako sa piliny usporadúvajú na papieri. Použi aj podkovovité magnety.

Vytvor obrazec použitím jedného alebo niekoľkých magnetov a požiadaj kamaráta, aby sa na tvoj obrazec pozrel. Nech sa podľa neho pokúsi vytvoriť rovnaký obrazec.

Situácia B: Pôsobia magnety aj cez predmety?

Úvod: Magnetická sila môže pôsobiť aj cez niektoré špecifické materiály. Aktivita je zameraná na pozorovanie pôsobenia magnetov cez rôzne materiály viditeľným spôsobom. Realizáciou sa ozrejmuje spájanie magnetizmus s kovovými materiálmi.

Pomôcky: rovné pravítko 30 cm, knihy, silný podkovovitý alebo U magnet, kancelárska spinka, nitka, tenké materiály na testovanie (napríklad papier, fólia)

Postup: Z kníh vytvor stĺpec. Medzi vrchnú a spodnejšiu knihu vložte pravítko tak, aby dostatočne dlhý kus trčal mimo. Na vyčnievajúce pravítko zaves magnet. Na spinku priviaž nitku. Nitku so spinkou polož na stôl vedľa stĺpca kníh a nitku zaťaž jednou knihou. Spinku s nitkou potiahni tak, aby sa spinka dotkla magnetu a držala na ňom, kým nitka bude napriamená a upevnená knihou. Nitku teraz potiahni tak, aby vznikol medzi spinkou a magnetom priestor. Tento priestor by mal byť čo najväčší, ale nie taký, aby spinka spadla. Medzi magnet a spinku postupne vkladaj materiály. Sleduj, či spinka spadne alebo nie. Dávaj pozor, aby si spinku nezhodil pri vsúvaní materiálu medzi magnet a spinku.

Ozrejmovanie predstavy:

Cez ktoré materiály magnetizmus prechádza? Majú tieto materiály niečo spoločné? Existujú materiály, cez ktoré magnetická sila nepôsobí? Myslíš si, že by mohol magnetizmus prechádzať napríklad cez vodu? Ako by si to zistil?

Koncepty a prekoncepty o silových poliach

Keď deti experimentujú s magnetmi, postupne zistia, že magnety priťahujú železné predmety už z určitej vzdialenosti. Napríklad môžu vidieť, že drobné klinčeky, špendlíky alebo spinky priskočia k magnetu. Tiež môžu odpozorovať, že magnet je najsilnejší na póloch. Tieto odpozorované fakty dávajú možnosť rozvinúť detskú predstavu o existencii magnetického pola okolo magnetu.

Aj napriek tomu, že nemôžeme magnetické pole vidieť, je možné ho pozorovať sprostredkovane, napríklad pomocou železných pilín. Najviac pilín sa nachádza zhromaždených v okolí magnetických pólov. Piliny sa usporadúvajú do špecifických čiar, ktoré kopírujú tzv. siločiar – smer pôsobenia magnetickej sily. Aj keď už v určitej vzdialenosti od magnetu sa piliny neusporadúvajú, neznamená to,

že tu magnetické pole nepôsobí. Je len veľmi slabé na to, aby pohlo pilinami. V určitej vzdialenosti od magnetu je pole také slabé, že ho nemôžeme ničím detegovať – vtedy prakticky neexistuje.

Ak držíme veľmi silný magnet na opačnej strane dlane a v dlani máme uloženú spinku na spisy, môžeme s ňou hýbať pomocou magnetu. Materiály magnetizmus prepúšťajú a sila magnetu sa prechodom cez materiály ani neznižuje. Princiipiálne magnetizmus prechádza cez všetky predmety okrem železných predmetov.

4 MAGNETICKÉ POLE ZEME

Situácia A: Kompas

Úvod: Kompas je nástroj, pomocou ktorého je možné identifikovať magnetický pól zeme. Magnetický pól zeme je približne zhodný s geografickým pólom zeme, preto je možné pomocou kompasu zisťovať svetové strany.

Pomôcky: dve ihly, magnet, korková zátku, voda, pohár, papierové utierky

Postup: Ihlu zmagnetizuj pomocou magnetu tak, že ju tri od hrubšej časti po tenšiu asi 10x S-pólom magnetu. Zmagnetizovanú ihlu polož na korkovú zátku. Do pohára nalej vodu doplna. Snaž sa naliať toľko vody, aby bola voda takmer kopcom v pohári. Na hladinu vody polož zátku s ihlou. Ak by nebol pohár naplnený kopcom, zátku by mala tendenciu pohybovať sa pri okraji pohára. Ak je pohár vodou naplnený dostatočne, zátku s ihlou sa pohybuje v strede hladiny. Sleduj ktorým smerom ukazuje ihla. Porovnaj svoju ihlu s ihlami kamarátov.

Ozrejmovanie predstavy:

Pootoč ihlu prstom alebo ceruzkou a sleduj, čo sa bude diať. Experiment zopakuj, ale ihlu zmagnetizuj opačne (tri ju od špice k hrubšej časti). Experiment zopakuj s ihlou, ktorú si nezmagnetizoval.

Situácia B: Hľadanie svetových strán

Úvod: Magnety a zmagnetizované predmety sa orientujú podľa magnetického pólu zeme. Preto sa používajú na výrobu kompasov. Aktivita je zameraná na ozrejmovanie spôsobu používania kompasu.

Pomôcky: veľká škatuľa bez vrchnáku, kompas, aktivita sa realizuje vo dvojiciach v otvorenom priestore

Postup: Vyjdí von do otvoreného priestranstva. Výborné je školské alebo futbalové ihrisko. Preštuduj si kompas. Všimni si, kam smeruje ručička na kompase. Kompas drž pred sebou na dlani a otáčaj sa aj s kompasom až kým neukazuje ručička kompasu na značku severu (S). Prejdi 20 krokov smerom k severu a pozoruj ručičku na kompase. Zastav a otoč sa presne čelom vzad. Teraz je sever za tebou a juh pred tebou. Vykrôč znovu 20 krokov a sleduj ručičku. Ručička by mala byť stále na severe, ak to dodržíš, mal by si sa vrátiť na pôvodné miesto.

Ozrejmovanie predstavy:

Označ miesto, na ktorom stojíš. Vezmi si škatuľu a daj si ju na hlavu tak, aby si nevidel nič okolo, ale aby si videl na kompas. Pozri sa na kompas a sprav 300 krokov severným smerom. Potom sa otoč a sprav 300 krokov južným smerom len podľa kompasu. Kamarát bude na teba dávať pozor. Snaž sa robiť rovnako veľké kroky. Kde si sa dostal? Porovnaj svoju novú pozíciu s pôvodnou. Vyskúšaj si toto experimentovanie bez kompasu. Porovnaj, ako presne si sa trafil na miesto, z ktorého si vyšiel.

Koncepty a prekoncepty o magnetickom póle zeme

Keď zavesíme tyčový magnet na niť, na ktoromkoľvek mieste na severnej pologuli bude magnet ukazovať na sever. Ak to isté urobíme na južnej pologuli, magnet bude ukazovať na južný pól (platí to len v prípade, že v blízkosti magnetu sa nenachádzajú žiadne predmety, ktoré by magnet priťahovali). To isté sa deje aj so zmagnetizovanou ihlou, ktorá leží na plávajúcom korku na vode.

Pozorovaný jav vysvetlí správanie sa magnetov. Ak k sebe priblížime dva magnety rovnakými pólmi (severný k severnému, južný k južnému), budú sa vzájomne odpudzovať. Ak k sebe priblížime dva magnety opačnými pólmi, budú sa priťahovať.

Magnetická sila Zeme

Samotná Zem sa správa ako veľký magnet. Zatiaľ sme nezistili prečo to tak je, ale bolo vytvorených niekoľko hypotéz. Jedno z týchto vysvetlení hovorí o tom, že niektoré časti vo vnútri zeme sa pohybujú pomalšie a iné rýchlejšie. Trením týchto častí sa uvoľňujú elektrické častice a vplyvom vzniku elektrického prúdu vzniká magnetické pole. Keďže jadro Zeme je tvorené predovšetkým železom a niklom (magnetickými materiálmi) vzniká veľmi veľký, silný magnet.

Magnetické pole Zeme je tvorené krivkami, ktoré majú rovnaký priebeh ako krivky magnetického poľa okolo magnetov. Tieto krivky zasahujú vysoko nad Zem, kde však ich pôsobnosť slabne. Všetky krivky magnetického poľa sa stretávajú v severnom a južnom magnetickom póle, ktoré sú lokalizované v blízkosti geografických pólů. Preto je možné sa orientovať na Zemi podľa orientácie zaveseného magnetu. Mapy sa pre orientáciu podľa magnetu upravujú, keďže severný geografický pól je od severného magnetického pólu vzdialený asi 1600 km a južný geografický od magnetického je vzdialený asi 2400 km.

5 VLASTNOSTI MAGNETU

Situácia A: Strata magnetických vlastností

Úvod: Aktivita je zameraná na skúmanie magnetických vlastností predmetov vystavených špecifickým situáciám. Deti majú možnosť zistiť, že magnetizmus môže byť pomerne nestabilná vlastnosť. Aktivita je dobrá na premýšľanie o tom, čo sa s predmetmi deje, keď ich zahrievame a čo sa s nimi deje, keď do nich udierame.

Pomôcky: magnet, chodník, dva rovnako veľké klince, pripináčky alebo spinky, tanierik, sviečka, zápalky, pohár s vodou, hodiny, kliešte alebo pinzeta

Postup: Zmagnetizuj dva rovnaké klince. Pretieraj ich 30x od jedného k druhému koncu. Vyskúšaj, či oba magnety sú rovnako silné – či priťahujú rovnaký počet spiniek. Ak nie, pretri magnetom slabší kliniec. Vezmi jeden kliniec a hoď ho z výšky na tvrdú podložku – napríklad na chodník. Urob to 20x. Znovu otestuj, koľko spiniek priťahne jeden a druhý kliniec.

Ozrejmovanie predstavy:

Ako zmenilo silu magnetu jeho hádzanie o tvrdý povrch?

Zisti, ako sa zmení sila magnetu zahrievaním. Znovu vytvor dva rovnako silné magnety z dvoch rovnakých klinčov. Jeden kliniec zahrievaj tri minúty v plameni sviečky. Potom ho ochlad' v pohári s vodou. Vyskúšaj silu oboch magnetov.

Pokús sa vymyslieť, čo by ešte mohlo ovplyvniť silu magnetu. Otestuj si svoju predstavu.

Koncepty a prekoncepty o vlastnostiach magnetu

Aj keď sa magnetická sila využíva už niekoľko storočí, veda ho doteraz nedokázala komplexne vysvetliť. Zahrievanie magnetu a jeho búchanie o tvrdú podložku spôsobuje stratu magnetických vlastností. Okrem toho je možné magnet deliť na drobnejšie čiastočky, pričom každá čiastočka má svoj severný a južný pól. Keď chceme vedieť prečo to tak je, mali by sme pochopiť tzv. domény.

Magnetické domény

Vedci si myslia, že magnety sa skladajú z veľkého počtu drobných zhlukov atómov, nazývaných domény. V rámci jedného zhluku je možné identifikovať severný a južný magnetický pól. Tieto zhluky sú v materiáli uložené náhodne, neusporiadane. Avšak, ak začneme tento predmet trieť magnetom v jednom smere, domény sa začnú usporadúvať do jedného smeru. Zahrievanie magnetu spôsobuje zvyšovanie pohybu častíc vo vnútri a tým sa môžu usporiadané časti rozhádzať (čím sa magnetická sila stráca). Podobné sa deje aj pri búchaní magnetu o tvrdú podložku. Princíp straty magnetizmu je v rozhádzaní usporiadania domén vo vnútri magnetu.

Magnety si dokážu udržať svoju magnetickú silu dlhé roky, keď sú dobre uskladnené. Napríklad, magnety je potrebné uskladňovať tak, aby boli k sebe uložené opačnými (vzájomne príťažlivými) pólmi. Veľmi dôležité je nebúchať s magnetmi. Na testovanie odolnosti magnetickej vlastnosti by sa mali používať len zmagnetizované predmety.