

VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA AKTIVITY

CIELOVÁ SKUPINA:	5 – 6 ročné deti
ČASOVÁ NÁROČNOSŤ:	1 - 2 hodiny (podľa záujmu detí)
TEMATICKÝ OKRUH ŠVP:	Príroda
TÉMA (ÚLOHA, PROBLÉM):	ODRAZ SVETLA V ZRKADLE
PREREKVIZY:	Dieťa by malo mať osvojenú predstavu o tom, že predmety vytvárajú v zrkadle svoj obraz.
VŠEOBECNÝ CIEĽ:	Podporiť <i>vzťah dieťaťa k poznávaniu</i> a učeniu (ŠVP) Rozvoj predstáv o zdrojoch svetla, o šírení svetla priestorom a o odraze svetla od predmetov.
OBSAHOVÉ ŠTANDARDY:	Živá a neživá príroda (ŠVP) Elementárne predstavy o slnku (ŠVP) Hračky a predmety (ŠVP) Rozvíjať predstavy detí o svetle a spôsobe jeho odrazu od zrkadla, vznik obrazu predmetu v zrkadle. Rozvoj predstavy o priamočiaram pohybe svetla.
VÝKONOVÉ ŠTANDARDY:	Vyjadriť rôznymi výrazovými prostriedkami vlastné predstavy o slnku a svetle získané pozorovaním (ŠVP). Dieťa dokáže skúmať vznik obrazu predmetu v zrkadle a vo viacerých zrkadlách, dokáže zovšeobecniť záver o tom, ako vzniká obraz predmetu v zrkadle. Dieťa dokáže presmerovať svetlo pomocou zrkadla, vie opisovať spôsob, ktorý používa, vie vysvetliť, čo sa deje so svetlom, keď ho odráža zrkadlom. Rozvíjať <i>pozorovacie schopnosti</i> detí. Rozvíjať <i>schopnosť merať</i> v jednoduchej výskumnej činnosti. Rozvíjať <i>schopnosť tvoriť záver</i> z pozorovanej činnosti.

Výkonové štandardy sú ďalej špecifikované prostredníctvom kompetencií, ktoré sú realizovanou aktivitou rozvíjané (ŠVP).

CIEĽ V OBLASTI ROZVOJA PSYCHOMOTORICKÝCH KOMPETENCIÍ:

- používa v činnosti všetky zmysly,
- prejavuje grafomotorickú gramotnosť.

CIEĽ V OBLASTI ROZVOJA SOCIÁLNYCH KOMPETENCIÍ:

- pracuje vo dvojici, v skupine, kolektíve,
- plánuje, organizuje a hodnotí činnosť,
- zotrvá v hre a inej činnosti a dokončí ju.

CIEĽ V OBLASTI ROZVOJA KOMUNIKATÍVNYCH KOMPETENCIÍ:

- vedie monológ, nadväzuje a vedie dialóg a rozhovor s deťmi i dospelými,
- počúva aktívne a s porozumením myšlienky a informácie z rôznych médií,
- vyjadruje a komunikuje svoje myšlienky, názory,
- komunikuje osvojené poznatky.

CIEĽ V OBLASTI ROZVOJA KOGNITÍVNYCH KOMPETENCIÍ:

- hľadá a objavuje súvislosti medzi jednotlivými informáciami, objavuje tie, ktoré sú nápomocné pri riešení problému,
- uplatňuje matematické myslenie,
- porovnáva podobnosti a rozdiely predmetov,

- odôvodňuje svoje názory, vyslovuje jednoduché úsudky,
- objavuje a nachádza funkčnosť vecí, uvedomuje si ich zmeny,
- objavuje algoritmus riešenia úloh pokusom a omylom alebo podľa zadávaných inštrukcií, odstraňuje prípadnú chybu.

CIEĽ V OBLASTI ROZVOJA UČEBNÝCH KOMPETENCIÍ:

- prejavuje zvedavosť a spontánny záujem o spoznávanie nového,
- využíva primerané pojmy,
- pozoruje, skúma,
- objavuje a hľadá súvislosti medzi vlastnými skúsenosťami a poznatkami,
- kladie otázky a hľadá odpovede,
- učí sa spontánne (vlastnou zvedavosťou) aj zámerne (pod učiteľovým vedením),
- vyvíja vôľové úsilie v činnosti,
- sústreďí sa primerane dlhý čas na zámernú riadenú výchovno-vzdelávaciu činnosť.

CIEĽ V OBLASTI ROZVOJA INFORMAČNÝCH KOMPETENCIÍ:

- prejavuje radosť zo samostatne získaných informácií.

POMÔCKY:

Pomôcky pre jednu pracovnú skupinu: dve silné svietidlá (baterky), dve zrkadlá nerovnakej veľkosti, lepiaca páska, tri mince rôznej veľkosti – atrapy z obchodu s hračkami.

POSTUP A ORGANIZÁCIA ČINNOSTI ŽIAKOV

STIMULUJÚCA SITUÁCIA SO ZÁMEROM IDENTIFIKOVAŤ VÝSKUMNÝ PROBLÉM

Učiteľ usporiada žiakov do skupín tak, aby mohli spolu pracovať a mali dostatočný priestor (dve spojené lavice).

Učiteľ ukáže žiakom mincu (5 centovú) a spýta sa, čo to je. Diskutuje so žiakmi o tom, kde sa minca používa a aké iné mince poznáme. Ukáže žiakom aj menšie a väčšie mince (1 a 2 centovú mincu, 10, 20 a 50 centovú mincu, 1 a 2 euro mincu). Diskutujú o hodnotách mincí. Učiteľ poskytne žiakom do každej skupiny po jednej z uvedených mincí (je možné použiť aj atrapy mincí z predajne hračiek). Diskusia pokračuje, pričom učiteľ zameriava pozornosť detí na hodnoty mincí. Po krátkej diskusii sa učiteľ žiakov pýta, akým spôsobom získavame peniaze. Nasleduje znovu krátka diskusia, ktorej obsah závisí od odpovedí detí. Môže diskutovať o zarabani peňazí v práci, o ukladaní peňazí do banky a vyberaní z bankomatov a podobne. Po diskusii, ktorej cieľom je najmä to, aby mali deti pocit, že problematiku dostatočne poznajú, majú dostatok skúseností, ktoré môžu v diskusii využiť im učiteľ vysvetlí, že on pozná ešte jeden spôsob, ako rozmnožiť mince. Vezme si dve zrkadielka, položí ich hranou k sebe v približne 90° uhle a medzi ne uloží 10 centovú mincu a ukazuje deťom, že teraz má nie jednu, ale tri mince. Pýta sa žiakov, či je možné takýmito mincami platiť v obchode. Z diskusie vyplynie, že mince v zrkadlách nie sú skutočné a tak sa nimi nedá platiť. Učiteľ sústreďí pozornosť detí na jav, pomocou ktorého vytvoril obrazy mincí v zrkadlách a vyzve deti, aby si tento jav preskúmali.

Do skupín deťom poskytne dve zrkadielka. Vhodné je, ak majú deti v skupinách rôzne zrkadlá, aby získali rôzne výsledky. Vyzve deti, aby zrkadielka spojili hranami tak, ako to robil on a medzi zrkadlá nech vložia mincu a snažia sa spočítať, koľko mincí sa vytvorí. Povzbudí ich, aby sa snažili pomocou dvoch zrkadiel vytvoriť čo najviac mincí v zrkadlách. Popritom ako deti pracujú v skupinách a skúmajú jav, učiteľ im pomáha ak je to potrebné, t.j. ak deti nie sú motivované k precíznejšiemu skúmaniu. Môže ich povzbudiť k tomu, aby použili inú mincu, aby s ňou rôzne pohybovali medzi zrkadlami a aby sa snažili hýbať aj so zrkadlami. Vhodné je, ak pri skupinovej práci niektorej skupine učiteľ pomôže tak, aby získali zaujímavejší počet odrazov mince, aby ten ďalej motivoval deti ku skúmaniu.

OBOZNÁMENIE DETÍ S CIEĽOM AKTIVITY

Ak už majú deti jav preskúmaný a vedia, koľko najviac mincí videli, učiteľ ich vyzve, aby tento počet povedali za celú skupinu. Potom vyzve tú skupinu, ktorá získala najviac mincí, aby ukázali, aké zrkadlá použili, ako mali medzi nimi mincu a aj to, akú mincu používali. Učiteľ diskutuje s deťmi o tom, prečo mali niektoré skupiny viac mincí a iné menej a motivuje skupiny k tomu, aby sa pokúsili získať ten najvyšší počet mincí, ktoré niektorá zo skupín získala.

Po ukončení tohto skúmania učiteľ sústreďí pozornosť žiakov na zhodnotenie pozorovaného. Zadá im inštrukciu, aby sa pokúsili povedať, kedy vidia v zrkadlách menej a kedy viac mincí. Táto úloha je zároveň výskumným cieľom aktivity. Učiteľ cieľ zdôrazní tým, že deťom vysvetlí, že sa pokúsia prísť na to, kedy je možné získať v zrkadlách najviac mincí.

USMERŇOVANIE DETÍ PRI ICH VLASTNEJ VÝSKUMNEJ AKTIVITE

Deti sa vracajú k empirickému skúmaniu a snažia sa nájsť odpoveď na danú otázku. Cieľom je viesť deti k tomu, aby zovšeobecniili to, čo pozorovali a aby záver vedeli nielen ukázať na používaných materiáloch, ale aby záver vedeli aj vysloviť. Učiteľ v skupinách zisťuje, či deti boli schopné vytvoriť záver, ak nie, pomáha im. Potom im zadá úlohu (1) z pracovných listov. Cieľom je, aby sa deti pokúsili zakresliť to, čo zistili. Tomuto cieľu prispôsobuje učiteľ aj svoju pomoc. Ak vidí, že deti sa snažia kresliť veci tak, ako ich vidia, upriami ich pozornosť na to, aby sa snažili nakresliť to, čo vedia, resp. to, čo zistili. Môže to robiť príkladom, pri ktorom sa snaží nakresliť mince do zrkadiel v prvom obrázku úlohy (1) v pracovnom liste. Popritom ako kreslí, tak hovorí čo kreslí a prečo: *Ak sú zrkadlá takto d'alej od seba, tak je tam menej mincí. Možno len jedna v jednom zrkadle a druhá v druhom zrkadle.* Kresbu realizuje buď v skupinách na vlastný papier alebo na tabuľu pred celou triedou. Toto usmernenie je vhodné najmä vtedy, keď deti ešte nie sú zvyknuté kresliť to, čo si predstavujú a to, čo zistili alebo

zisťujú. Riešenie úlohy (1) nie je možné chápať ako overovanie získaných poznatkov. Riešenie úlohy je prostriedkom k tomu, aby deti dokázali zovšeobecniť záver, ale najmä aby sa precízne venovali pozorovaniu. Ak požiadame deti, aby zakreslili zrkadlá v dvoch uvedených pozíciách, vrátia sa ku skúmaniu a pozorujú detaily tak, aby ich dokázali zakresliť do obrázku. Obrázok nemusí vystihovať realitu, dôležité je, aby sa žiaci pokúšali nakresliť to, čo vidia, resp. čo už vedia. Vytvorené obrázky ďalej učiteľ používa ako komunikačný nástroj pri individuálnom (alebo aj skupinovom) zisťovaní toho, čo deti odpozorovali a čo z toho dokázali zakresliť. Učiteľ si v skupine vezme jednu kresbu a pýta sa dieťaťa, čo nakreslilo, aby mu to vysvetlilo v súvislosti s tým, čo pozorovalo. Potom sa môže pýtať, či to aj ostatní v skupine majú rovnako nakreslené, či niekto nenakreslil niečo viac.

Po individuálno-skupinovom zhodnotení sa učiteľ vráti k výskumnej otázke a pripomenie ju deťom: cieľom skúmania bolo zistiť, kedy je v zrkadlách viac mincí a kedy menej. Pri zhodnocovaní im ďalej nenapovedá, ide o priebežné zhodnotenie výsledkov. V tejto fáze skúmania je postačujúce, ak deti zistia, že ak sú zrkadlá bližšie k sebe, v zrkadlách sa vytvára viac obrazov.

Po zhodnotení učiteľ usmerní pozornosť detí na získavanie ďalších detailov o pozorovanej situácii. Spýta sa postupne dve otázky: *Získame viac mincí, keď použijeme väčšie zrkadlá? Získame viac mincí, keď použijeme inú mincu (väčšiu/menšiu)?* Deťom poskytne nové pomôcky – zrkadlá rôznych veľkostí, povzbudí ich používať rôzne veľké mince. Vhodné je, ak učiteľ otázky zadáva postupne – po vyriešení prvej požiada deti o riešenie druhej. Prípadne môže druhú otázku učiteľ položiť až pri riešení prvej otázky a to nie frontálne, ale v jednotlivých skupinách podľa toho, ako sa deti posunuli v riešení prvej zadanej úlohy.

Pri riešení úloh učiteľ deťom pomáha v skupinách tak, aby im neposkytoval závery a riešenia, ale aby usmerňoval ich skúmanie tak, aby sa dopracovali k záveru. Napríklad deťom navrhuje, aby použili menšiu mincu a pokúsili sa ju dať medzi zrkadlá nie k spoju dvoch zrkadiel, čím vzniká menší uhol medzi zrkadlami. Tiež môže navrhnúť, aby sa pokúsili použiť veľmi veľké a malé zrkadlo a potom dve veľké zrkadlá, aby zistili rozdiel v zobrazení. Učiteľ neustále deťom pripomína, že zisťujú, kedy (použitím akých materiálov) je možné získať čo najväčšie množstvo mincí. Za riešenie je možné považovať aj to, že žiaci vložia medzi zrkadlá viacero mincí.

ZHODNOTENIE RIEŠENIA VÝSKUMNÉHO PROBLÉMU

Po ukončení výskumnej aktivity detí ich učiteľ usmerní k tomu, aby vytvorili spoločný obrázok toho, aké materiály by potrebovali na to, aby vytvorili veľmi veľa mincí. Deti kreslia na väčší papier, minimálne A2, vhodnejší je väčší. Ak deti nespolupracujú, nie je to chyba, môžu kresliť na papier to, čo si zo skúmania najviac zapamätali.

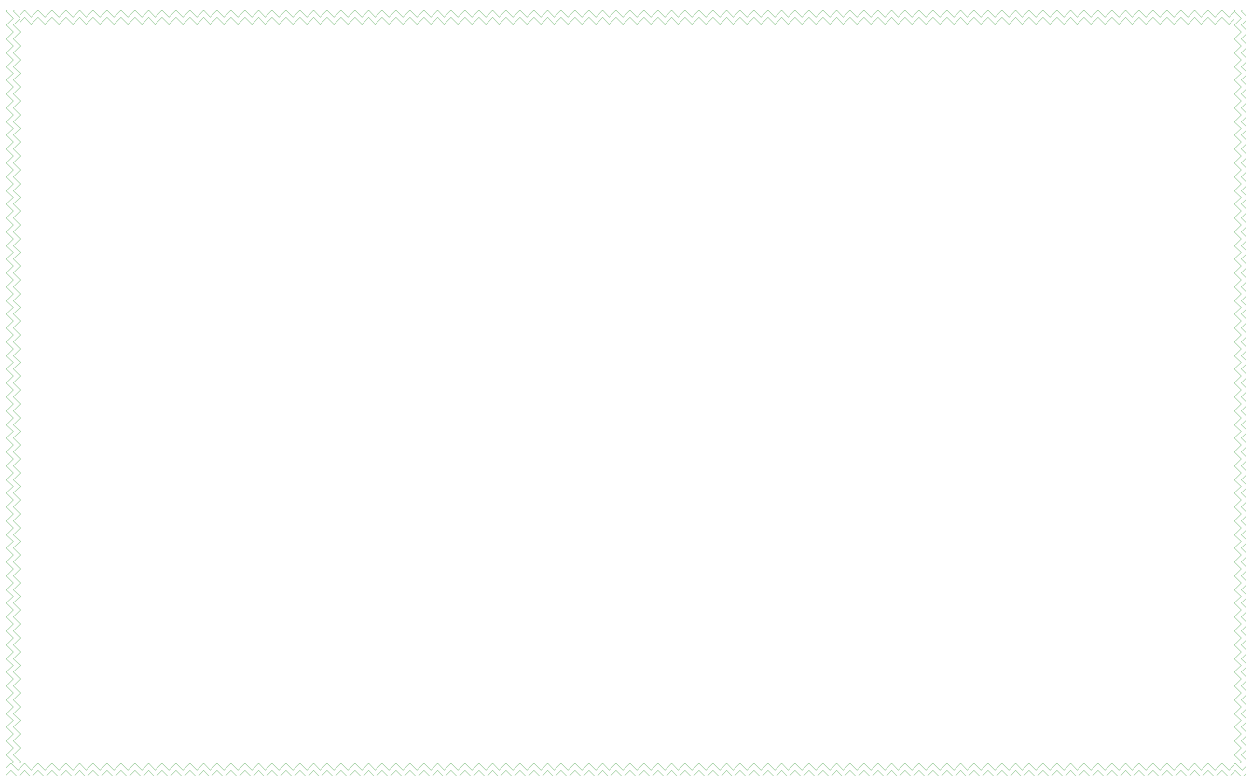
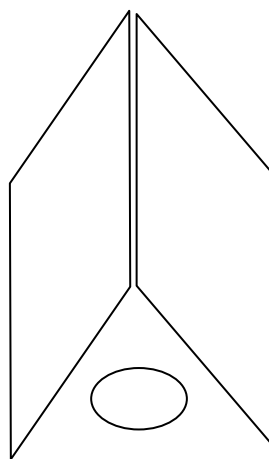
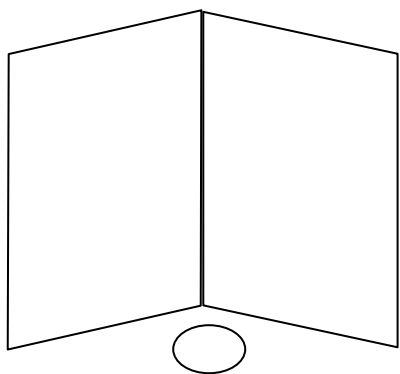
Po ukončení kresieb učiteľ vyzve deti, aby opísali to, čo nakreslili a aby sa pokúsili povedať, prečo kreslili práve to. Učiteľovou úlohou je využívať prezentované útržkovité informácie k tvorbe riešenia výskumnej úlohy. Učiteľ pripomína pri každej prezentácii, že cieľom skúmania bolo zistiť, kedy sa vytvára v zrkadlách najviac mincí. Postupne pomocou výpovedí žiakov zovšeobecniť, že zrkadlá musia byť blízko seba, tiež môže byť medzi zrkadlami viac mincí, zrkadlá môžu byť veľmi veľké alebo musia byť mince veľmi malé.

ORGANIZÁCIA ZÁVERU VZDELÁVACEJ AKTIVITY

Na záver učiteľ pochváli deti za ich výskumné závery a opýta sa, *či by sa dalo vytvoriť viac obrazov mince len pomocou jedného zrkadla*. Vedie deti k tomu, aby sa to pokúsili zistiť. V tejto fáze je vhodné, ak má minimálne každá dvojica svoje zrkadlo a svoju mincu, najlepšie, ak má každé dieťa svoje zrkadlo. Po krátkom skúmaní zhodnotia, že v jednom zrkadle je možné vidieť len jeden obraz mince, viac obrazov mincí vznikne len vtedy, ak dáme pred zrkadlo viac mincí. Ak majú deti záujem, môže učiteľ pokračovať aj úlohou: *Je možné získať len jeden odraz mince pomocou dvoch zrkadiel, ktoré sú spojené hranami?* Pri tejto úlohe však musí učiteľ deťom pomôcť s názorným vysvetlením úlohy. Na záver učiteľ deti pochváli za aktivitu a poskytne im stručné vysvetlenie o tom, že zrkadlá sú predmety, ktoré majú lesklý povrch, v ktorom sa odrážajú predmety, ktoré sa pred nimi nachádzajú. Ako zrkadlá je možné použiť aj iné predmety, ktoré odrážajú dostatočne veľa svetla. Učiteľ môže vyzvať deti k tomu, aby sa pokúsili spomenúť si, v ktorých predmetoch (okrem zrkadla) sa ešte vidia. Ďalšou úlohou bude nájsť nejaké predmety, v ktorých sa vytvára obraz predmetu v triede. Všetky predmety, na ktoré si spomenú a ktoré nájdú si zakreslia do pracovného listu (úloha **(2)**).

PRACOVNÉ LISTY

Úloha (1) Pokús sa nakresliť do horných dvoch obrázkov obrazy mince. Všimni si, že na jednom obrázku sú zrkadlá viac od seba a na druhom sú viac pri sebe. Nakresli toľko obrazov mince, koľko si myslíš, že sa bude v oboch zrkadlách tvoriť. Do dolného obrázka sa pokús sám nakresliť zrkadlá a mincu vtedy, keď sa vytvára najviac mincí v zrkadlách.



Úloha (2) Nakresli všetky predmety, v ktorých vidíš svoj obraz. Môžu to byť predmety, ktoré si našiel v triede, ale aj predmety, o ktorých vieš, že sa tak správajú. V rámčeku je už nakreslené zrkadlo.



METODICKÉ POZNÁMKY

Deti sú najskôr vedené k tomu, aby skúmali vznik obrazov v dvoch rôznobežných zrkadlách, ktoré zvierajú pomerne veľký uhol. Veľmi rýchlo deti dokážu svoje pozorovanie zhodnotiť a vysloviť záver empirického pozorovania: čím sú zrkadlá bližšie k sebe (zvierajú menší uhol) tým viac mincí dokážeme vytvoriť. Keďže je minca umiestnená medzi nimi a zrkadlá sa vzájomne dotýkajú, zväčša deti prídu na to, že čím menšiu mincu používajú, tým väčší počet jej odrazov získajú.

Deti si aktivitou realizovanou do prvej (empirickej) úrovne rozvíjajú predovšetkým schopnosť zovšeobecňovania. Ak si uvedomia, že v podstate ide o princíp zmenšovania uhlu medzi zrkadlami (čím menšia minca, tým menší uhol je možné vytvoriť; resp. čím ďalej sa minca nachádza od miesta, kde sa zrkadlá dotýkajú, tým menší uhol je možné vytvoriť), zovšeobecnenie je významnejšie, pretože ide o snahu hľadať princíp väčšieho množstva pozorovaných javov, resp. porovnanie viacerých zovšeobecnení.

Vhodné je, ak deti vo viacerých skupinách pracujú s rôzne veľkými zrkadlami a rôzne veľkými mincami. Po dostatočne dlhom pozorovaní a vyslovení zovšeobecneného empirického záveru by si mohli deti vymeniť informácie a zistili by, že získali rôzne veľké množstvo obrazov jednej mince. Učiteľ by ich mal naviesť k porovnávaniu zrkadiel a mincí, ktoré používali. V predškolskom veku ešte nie je takáto porovnávací aktivita spontánna; u detí sa v tomto období intenzívne rozvíja schopnosť pracovať s premennými a teda aj schopnosť analyzovať výsledok vzhľadom na premenné vyskytujúce sa v skúmanej situácii. Aj preto je takáto aktivita pre predškolský vek veľmi vhodná, zvažovanie a porovnávanie premenných má významnú hodnotu pre rozvoj kognitívnych funkcií dieťaťa.

V druhej úrovni ozrejmovania predstavy by mali byť deti schopné uvedomiť si ako vzniká obraz v zrkadle, resp. čo to je obraz v zrkadle. Ak majú na jav predstavu vytvorenú, pravdepodobne budú vedieť aj argumentovať, prečo sa dá jedným zrkadlom len jedna minca vytvoriť. Ak dieťa odpovedá na otázku prostredníctvom ďalšieho empirického materiálu (prakticky skúša vytvoriť viac ako jeden obraz len jedným zrkadlom), nejde o ozrejmovanie na kauzálnej úrovni. Preto je potrebné základnú otázku obohatiť o druhú úroveň – otázka prečo, resp. požiadavka na tvorbu argumentácie alebo verbalizácie predstavy.

Podobne je potrebné postupovať aj pri kladení ďalších otázok (Závisí počet zobrazených mincí od veľkosti mince?). Ak majú deti možnosť manipulovať so zrkadlami, spontánne budú na tvorbu odpovede využívať empirický materiál a to najmä preto, lebo empirii je možné absolútne veriť. Ak však položíme túto otázku s cieľom žiadať od dieťaťa, aby tvorilo hypotézy (v tomto prípade skôr predpoklady), dieťa bude musieť začať o probléme premýšľať abstraktne – musí manipulovať len s tými informáciami, ktoré už o jave má. Týmto spôsobom podporujeme u dieťaťa rozvoj schopnosti tvoriť hypotézy, ale aj celkovo schopnosť abstraktne manipulovať s empiricky získanými informáciami, porovnávať ich, zovšeobecňovať a podobne.

V tretej úrovni ozrejmovania predstavy je aktivita zacielená (okrem iného) na to, aby sa dieťa dokázalo odpútať od stanovenej základnej pozície zrkadiel a postavilo zrkadlá rovnobežne, resp. aby ich postavilo rôznobežne, ale bez toho, aby sa dotýkali.

Je dôležité si uvedomiť, čo znamená absolútna rovnobežnosť zrkadiel vzhľadom na odraz svetla medzi zrkadlami. Polemika o tom, či by sme najväčší počet mincí dostali rovnobežnými zrkadlami alebo uhlom, ktorý sa rovnobežnosti najviac približuje je však pomerne náročná, pretože je potrebné v tom isto momente zvažovať väčšie množstvo faktorov – napríklad princíp odrazu a dopadu svetla od rozhrania, spôsob vnímania obrazu (kedy obraz vidíme) a podobne a hlavne je potrebné mať predstavy o týchto javoch osvojené a pomerne ustálené. Preto je možné považovať za významný výsledok aj to, ak sa dieťa dopracuje abstraktnými operáciami so získaným empirickým materiálom a minulými skúsenosťami ku konštrukcii záveru, podľa ktorého je možné nekonečne množstvo mincí vytvoriť rovnobežným postavením zrkadiel, pričom obe zrkadlá odrážajú nielen mincu, ale aj obraz toho, čo je v náprotivnom zrkadle.

Ak deti začínajú zvažovať také aspekty situácie ako je napríklad možnosť nazerať na zrkadlá z pozície mince alebo zvažujú, či by sa náhodou nedal vytvoriť len jeden obraz mince dvoma rovnobežne postavenými zrkadlami, vtedy je možné tvrdiť, že abstraktná manipulácia so súvisiacim konceptom svetla a odrazu je u dieťaťa dostatočne rozvinutá.

Pomerne náročnou úlohou je vytváranie schém, pretože tu je potrebné využívať nielen vedomosti, ale aj napríklad aj priestorové videnie a jeho preklápanie do plošného obrazu. Často deti v období mladšieho školského veku nedokážu schému nakresliť nie preto, že javu nerozumejú, ale preto, že nevedia zvoliť ten správny uhol pohľadu, pod ktorým je potrebné jav zakresliť tak, aby bol princíp javu zo schémy čitateľný (zrejmý).

Na strane druhej, opakovaním úlohy s tvorbou schémy je možné u dieťaťa rozvíjať schopnosti potrebné pri aplikácii princípu na iné javy. So schémami je potrebné najskôr dieťaťu pomáhať a postupne ho nechať, nech si vytvára schémy sebe zrozumiteľným spôsobom. Tvorba schémy je v princípe verbalizáciou predstavy o skúmanom jave, pričom do schémy by sa mali dostať podstatné znaky javu, čím sa rozvíja schopnosť selekcie informácií, ktoré komplexnú predstavu tvoria na tie, ktoré sú určujúce a tie, ktoré sú meniteľné.