

ИГРА У ФУНКЦИЈИ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

- Игра је водећа активност у детињству и има централно место у васпитно-образовном (В-О) раду у предшколским установама.
- Слободно смишљена, изабрана или усвојена психофизичка делатност одређеног садржаја и циља, при којој форме кретања омогућују јединки да испољи своје тежње, а пружају јој и задовољство, независно од напора и неугодности које из те делатности произилазе.
- У игри средства доминирају над циљевима.
- Непродуктивна је, непоновљива и неизвесна.
- Нема фрустрације, ни страха од неуспеха.
- Свесно и организовано коришћена игра у В-О раду је метода учења.
 - Таквом игром се постиже трајно деловање на структурисање средине и атмосфере.

ИГРА У ФУНКЦИЈИ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

- У том циљу треба уважавати суштинске одлике дечје игре:
 1. У игри дете има највећи степен слободе и самосталности,
 2. Мотив игре примаран је у односу на њен исход,
 3. Експресивност понашања као израз унутрашње потребе, а не као реакција на спољне стимулансе,
 4. Дивергентност понашања.
- У игри долази до изражаја осећај пријатног узбуђења који произилази из откривања раније непознатих правилности у односима и појавама.
- Математичке (логичке) игре – игре са различитим геометријским облицима у којима се оперише бројевима, величинама и просторним односима.
- Активности организоване по узору на школу су стране детету предшколског узраста и могу изазвати негативне ефекте на његов сазнајни развој.
 - Насупрот томе, у игри дете неуспех не доживљава трагично.

ИГРА У ФУНКЦИЈИ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

- **Култивисање игре** представља настојање васпитача да игра добије већу педагошку вредност.

Начини култивисања игре:

1. Структурисање средине – обезбеђивање повољних околности и амбијента за игру, разноврсност средстава,
 2. Култивисање симболичких игара подстицајима да се игра пренесе на интелектуални план,
 3. Култивисање дечје игре средствима која се налазе у науци и уметности.
- Култивисање игре се изводи како применом традиционалних модела игара, тако и одабиром играчака “засићених” математичким мотивима и садржајима:
 - Играчке које је могуће користити у више варијанти,
 - Математика је свуда око нас, па је не треба вештачки уносити у дечје активности – “само природно 😊 “...

ИГРА У ФУНКЦИЈИ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

- Игра којом желимо да утичемо на интелектуални развој детета треба да буде што садржајнија и поставља пред дете одговарајуће захтеве које оно може да испуни.
 - Пожељно је режирати “лакше” и “теже” варијанте игара.
- Оплеменењене и култивисане математичке игре – дидактичке математичке игре.
 - Притом треба очувати све њене психичке потенцијале без нарушавања њене спонтаности, креативности и позитивних емоција.
- Дидактичке игре су, поред поседовања општих својстава игара, конструисане тако да садрже интелектуалне активности ради потпомагања интелектуалног развитака.
 - Подстичу интелектуалну активност детета,
 - Захтевају дужу концентрацију и намерну пажњу ради стицања сазнања о квантитативним односима и просторним облицима дате В-О ситуације,
 - Захтевају памћење и уважавање правила,
 - Захтевају познавање елементарних математичких садржаја за решавање постављених задатака,
 - Подстичу развој самоконтроле, правилног резонувања, брзог и адекватног интелектуалног реаговања,
 - Доприносе стицању, проверавању, кориговању и утврђивању логичко-математичких сазнања и развијању елементарних математичких појмова.

ИГРА У ФУНКЦИЈИ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

- У циљу адекватног организовања и извођења дидактичких игара у вртићу је неопходно обезбедити следеће услове:
 1. Структура игре треба да је примерена узрасту детета.
 - Средњи степен новине, средњи степен тежине, ...
 2. Правовременост и адекватан амбијент игре.
 - Утицај доба године, доба дана, места одржавања игре.
 3. Обезбедити довољно простора за игру.
 4. Обезбедити довољне количине адекватних средстава (дидактичких материјала), како би се избегло сукобљавање деце.
 5. Комбиновати два или више положаја деце.
 6. Васпитач треба да буде у стању да обезбеди услове за неометано одвијање игровних активности, подстакне их, усмери, обогати и покрене ка вишим развојним нивоима.

ДИДАКТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ И ИГРАЧКЕ ЗА РАЗВИЈАЊЕ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

- Дидактички материјал – разноврсни конкретни материјал у В-О процесу с изразитом дидактичком функцијом и наменом.
 - И играчке, када се користе у функцији подучавања, третирају се као дидактички материјал.

Класификација дидактичких материјала с обзиром на специфичност циљева, задатака и садржаја В-О активности:

1. Специјализовани дидактички материјали за почетно математичко образовање: жетони, обојени штапићи, логички блокови, рачунаљке, бројне слике, “бројни” низ, модели геометријских фигура и тела, колекције, ...
 2. Природни материјали погодни за изазивање, подстицање, усмеравање и одржавање манипулативних и мисаоних активности: плодови, лишће, цветови, штапићи, каменчићи, кристали, ...
 3. Предмети свакодневне употребе: играчке, конструкторске играчке, играчке које представљају алате и употребне предмете.
 4. Необликовани материјали за изграђивање различитих предмета и облика: пластелин, глина, песак, хартија, стиропор, ...
- Успешно почетно математичко образовање могуће је остварити само уз складну употребу и адекватно коришћење средстава, примерено циљевима и задацима.

ДИДАКТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ И ИГРАЧКЕ ЗА РАЗВИЈАЊЕ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

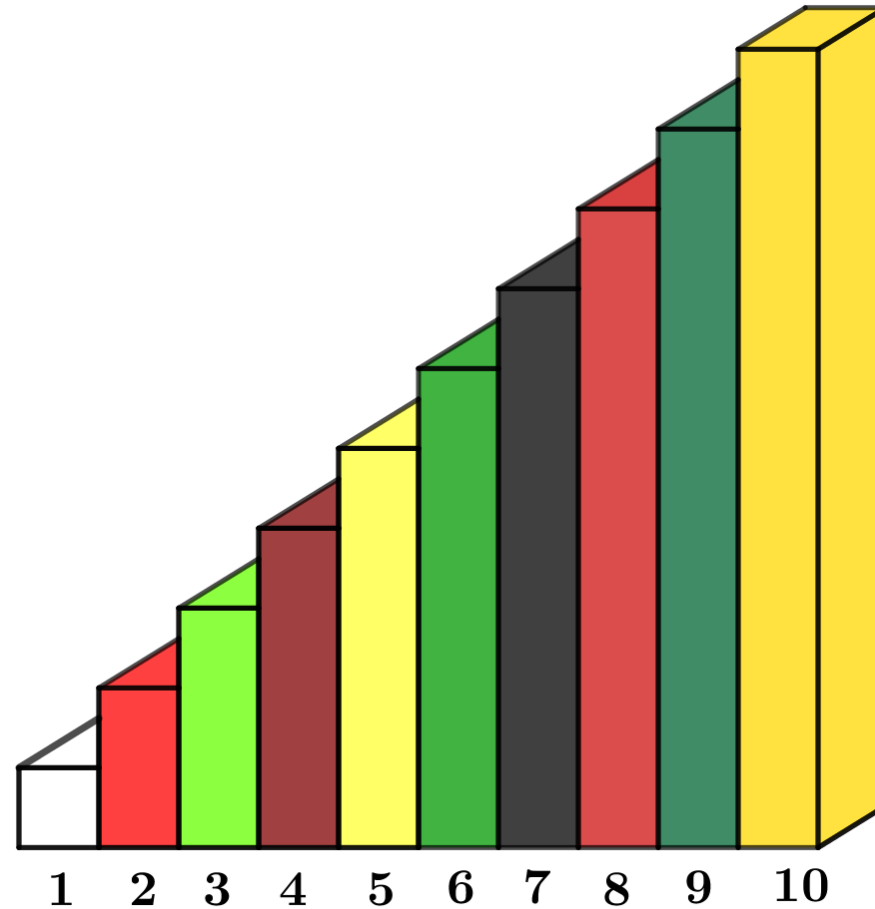
Специјализовани дидактички материјали и играчке

- Учила изграђена било индустријски, било од стране васпитача и деце са наменом подстицања когнитивног развоја предшколске деце у вртићима.
1. Мала математика: дидактичка колекција различитих елемената израђених у облику пластичних плочица које представљају познате фигуре.
 - Поседује велику бројност и разноврсност елемената, помаже превазилажењу перцептивних механизма и ствара претпоставке за прелазак когнитивних процеса деце на више облике.
 2. Мала геометрија: колекција плочица геометријских облика – кругова, троуглова, квадрата, правоугаоника, петоуглова и елипса у пет боја и две величине.
 - Погодна је за операције са скуповима, формирање појма броја, вршење класификације, серијације.
 3. Логички блокови (Динесови блокови) у четири облика (круг, квадрат, правоугаоник, троугао), три боје (плава, црвена, жута), две величине и две дебљине.
 - Погодна је за развијање логичког мишљења, формирање појма броја и појмова геометријских фигура.

ДИДАКТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ И ИГРАЧКЕ ЗА РАЗВИЈАЊЕ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

Специјализовани дидактички материјали и играчке

4. Обојени штапићи (Кизнерови штапићи, енглеска рачунаљка)



ДИДАКТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ И ИГРАЧКЕ ЗА РАЗВИЈАЊЕ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

Специјализовани дидактички материјали и играчке

5. Бројни низ- сталак са вертикално учвршћеним штапићима на које су нанизани колупови
 - Погодан за схватање низа природних бројева.
6. Рачуналке – обично су намењене за почетну наставу математике, не и за предшколски узраст. Руска рачуналка је модификована за предшколски узраст.
7. Бројне слике – картице са нацртаним кружићима (тачкицама) и сликама разних предмета.
 - Лајеве слике – тачкице рашчлањене у скупинама по 4,
 - Бројчани предмети на картицама уместо тачкица,
 - Комбинације.
8. Слагалице
 - Хајневертсова слагалица – 49 плочица – слика са скуповима до 5 елемената
 - “Шарене бројке” – плочице са утиснутим бројевима, комбинација слагалице и уметаљке.
9. Серије предмета – погодне за уочавање величине, вршење серијације, уочавање релације поретка.

ДИДАКТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ И ИГРАЧКЕ ЗА РАЗВИЈАЊЕ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

Специјализовани дидактички материјали и играчке

10. Модели тродимензионих геометријских фигура.
11. Конструктори – полуструктурирани и структурирани блокови разних облика и величина, рецимо “стотица”, лего коцке, ...
 - Делови које је могуће састављати и растављати развијају способност анализе и синтезе и омогућавају организовање запажања, што је основа за мисаоне процесе карактеристичне за практичну интелигенцију.
12. Стоне штампане играчке у разним облицима и варијантама:
 - Користе се у друштвеним и играма стратегије (уз одговарајуће прилагођавање узрасту деце),
 - Играчке са фигурама и коцком,
 - Карте –меморија, бројимо, ...
 - Домино – поједностављен, прилагођен узрасту деце,
 - Танграми, мозаици, логичке коцке, ...

ДИДАКТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ И ИГРАЧКЕ ЗА РАЗВИЈАЊЕ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

Вредност дидактичко-игровног материјала доћи ће до изражаја ако васпитач добро уме да га користи, зна његову едукативну вредност и пружа га деци на прави начин, тј:

- Уме да пружи прави материјал у право време,
- Обезбеди довољно материјала, простора и времена, како би деца развила своју активност,
- Правилно организује активности обезбеђујући сваком детету неометано деловање,
- Сачува неусиљеност, природност и радост деце

Методички захтеви за избор и примену дидактичких материјала у В-О раду:

- При избору и коришћењу дидактичког материјала водити рачуна о степену развијености когнитивне структуре предшколског детета, као и о циљевима, задацима, активностима и садржајима В-О рада.
- Дидактички материјал треба да допринесе развоју интелектуалних функција, сензорних и моторних способности, упознавању предмета и појава, побуђује интересовање за квантитативне односе, просторне релације или величине.

ДИДАКТИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ И ИГРАЧКЕ ЗА РАЗВИЈАЊЕ ПОЧЕТНИХ МАТЕМАТИЧКИХ ПОЈМОВА

Препоручени редослед коришћења дидактичких материјала и играчака у процесу развијања почетних математичких појмова:

1. Предмети којима се деца користе у свакодневном животу,
2. Модели тих предмета,
3. Апликације и слике којима се врши представљање квантитативних, односно просторних односа, облика и димензија,
4. Симболички материјали – графички и шематски прикази математичких појмова

При избору и коришћењу дидактичких материјала треба се придржавати следећих захтева:

1. Да је примена дидактичких материјала у функцији оптималне реализације В-О циљева и задатака – формирања и развоја конкретних елементарних математичких појмова,
2. Да су изабрана средства у складу са узрастом деце и у менталном и у естетском погледу,
3. Да су примерени природи дечје активности,
4. Да побуђују интересовања и подстичу активности деце,
5. Да су разноврсни и да се користе у различитим педагошким ситуацијама.
 - Давање стално истог типа дидактичког материјала може довести до функционалног везивања деце за један прототип, што подсећа на дресуру.
6. У почетку давати онај и онакав материјал какав је васпитачу служио за демонстрирање, а у каснијим фазама користити разноврсније дидактичке материјале.

ОПАЖАЊЕ И СХВАТАЊЕ ПРОСТОРА И ПРОСТОРНИХ ОДНОСА

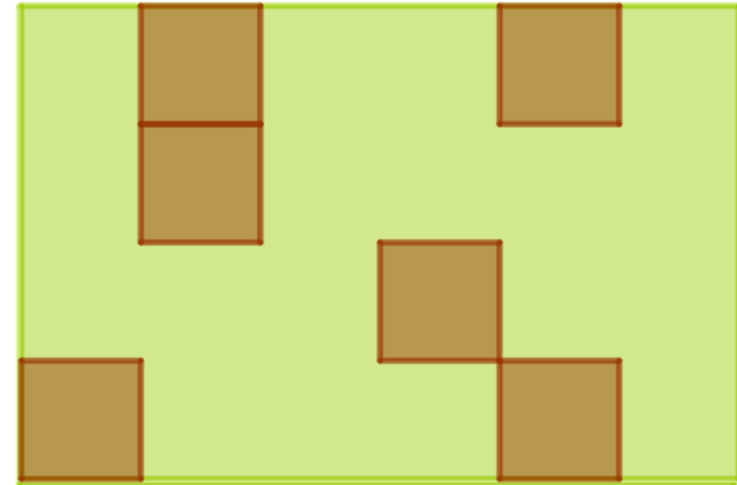
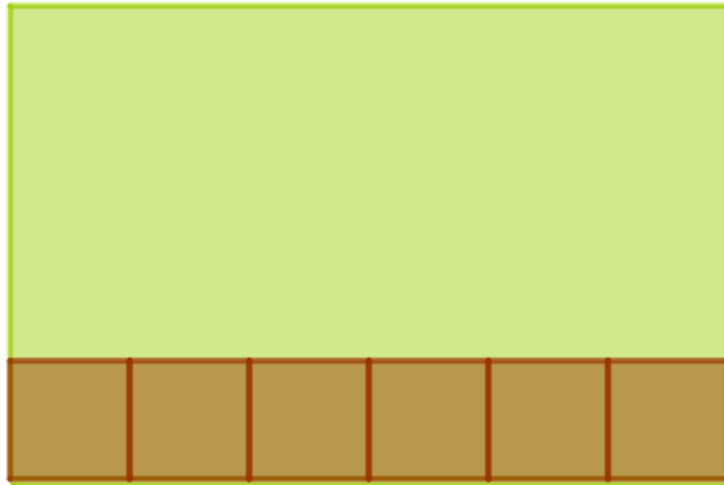
- Простор – “празнина” у којој опажамо предмете, а која се одређује трима димензијама: дужином, ширином и висином.
- Генерализације појма простора у математици и физици...
- Људски рецептори су тако конституисани и адаптирани да у сваком тренутку региструју битну карактеристику простора – тродимензионалност.
- Простор је “испуњен” објектима који се међусобно разликују по величини, облику, боји и другим, сложенијим својствима.
 - У вези са њима, морамо да знамо њихов положај, удаљеност од нас и других објеката, време и трајање појављивања, да ли се крећу, правац и брзину кретања.
- Структурисање простора – важан део логичко-математичких структура предшколског детета.
 - Основа за формирање појмова геометријског карактера,
 - Свака активност детета везана је за оријентацију у простору и времену.
- Схватање просторних односа и оријентације омогућава и поспешује развијање способности графичког, па и математичког представљања.

ОПАЖАЊЕ И СХВАТАЊЕ ПРОСТОРА И ПРОСТОРНИХ ОДНОСА

- Споразумевање без употребе појмова просторних релација је отежано или чак немогуће.
- Опажање простора остварује се кооперативном активношћу више чула (вида, слуха, додира, равнотеже, ...), чиме се добија релативно доследна и реалистична слика околине.
- На степен реалистичности, осим успешног функционисања и заједничког деловања чула, делује и зрелост и искуство субјекта.
 - Дечја перцепција се разликује од перцепције одраслих због величине тела, (временске и просторне) ограничености детињег света, сужености истовременог опажања делова и непостојања константности величине.
- Постепеност развоја способности опажања простора и просторних односа код малог детета (новорђенче, 1. година, ...).
- У опажању простора и просторних односа, поред вида, значајну улогу имају осети додира, кинетички и проприоцептивни осети.
- Код млађе деце се јавља неспособност опажања дубине и удаљености објеката, тј. недостатак осећаја за перспективу.

ОПАЖАЊЕ И СХВАТАЊЕ ПРОСТОРА И ПРОСТОРНИХ ОДНОСА

- Посебно су, при опажању простора и просторних односа, значајни покрети очију и главе.
- Помоћу покрета разгледања дете за сваки покрет очију (навише, наниже, улево, удесно, ...) добија чулне знакове којима се руководи када разликује горе од доле, лево од десно.
- Значајно је и учешће руке, јер доводи до изграђивања шеме властитог тела.
- Због те шеме доста дуго дете у предшколском периоду положаје предмета одређује само у односу на себе, тј. нема развијену способност децентрације.
- У предшколском периоду дете не влада појмом конзервације простора – Пијажеов тест “Краве на пашњаку”.



ОПАЖАЊЕ И СХВАТАЊЕ ПРОСТОРА И ПРОСТОРНИХ ОДНОСА

- Ипак, све ове потешкоће не значе да је обучавање предшколске деце у просторној оријентацији безуспешно или немогуће.
 - Одговарајућим поступком вежбања поспешује се развој схватања просторних односа и просторна оријентација деце предшколског узраста.
 - Реч као носилац самог појма поспешује његово формирање.
 - Дете је у стању да правилно репродукује просторне односе само ако акцију прати изговарањем диференцираних израза (иза, између, десно, ...) и супротно (тамо, ту, ...).
- При опажању удаљености дете учи да удаљеност процењује према томе колико му је и каквих покрета потребно да дође до неког предмета (укључујући и савладавање простора саобраћајним средствима).
 - Притом нема неке прецизности, већ их именује општим појмовима (јако далеко, далеко, близу, јако близу),
 - Лимитирајући фактор је то што је дете подложније од одраслих Милер-Лајеровој илузији,
 - Слично, дете овог узраста још увек није изградило сазнање о привидности величине истог предмета на различитим удаљеностима.
- Испитивања показују да ораганизовано обучавање предшколске деце доприноси развоју просторне оријентације.
 - Без организоване обуке, девојчице су слабије од дечака у просторној оријентацији, након обуке, резултати су скоро изједначени.

ОПШТЕ МЕТОДИЧКЕ ПОСТАВКЕ О РАЗВИЈАЊУ ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ И СХВАТАЊУ ПРОСТОРНИХ РЕЛАЦИЈА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ

- У процесу развоја структурисања простора код деце постоје три основна развојна правца:
 - Прогресивно структуридање простора од структуре која има само тополшке карактеристике (отвореност, затвореност, одвојеност, близина) ка структури са више еуклидовским карактеристикама (линије, углови, паралелност, пропорције, број елемената),
 - Развитака од статичког простора ка више динамичном,
 - Реконструисање сензомоторног простора на нивоу репрезентације.
- Ради поспешивања структурисања простора у сва три правца у раду са предшколском децом треба реализовати следеће циљеве:
 - Познавање простора око себе и сопствене телесне схеме, правца кретања, положаја предмета у односу на себе, развијање појмова: лево десно, у средини, испред, иза, горе, доле, испод, изнад, поред и сл.
 - Раздвајање сопственог тела од спољашњих елемената и сагледавање односа (релација) међу предметима: унутар, изван, преко, испред, иза, горе, доле, испод, изнад и сл.
 - Мењање тачке гледишта – са становишта других на ствари, из перспективе других ствари на себе, ...
 - Трансформисање простора (растављање – спајање делова, пресавијање хартије, ...)
 - Реконструисање сензомоторног простора предствљањем уз помоћ очигледних средстава (рељеф, макета, фотографија) или замишљањем простора на коме нису боравили.

Ове циљеве могуће је остварити уважавањем психолошких механизма просторне оријентације и путем системски и плански организованих активности предшколске деце.

ОПШТЕ МЕТОДИЧКЕ ПОСТАВКЕ О РАЗВИЈАЊУ ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ И СХВАТАЊУ ПРОСТОРНИХ РЕЛАЦИЈА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ

- Сопствено тело детета је први инструмент којим оно испитује простор.
 - Односи између тела и предмета и између предмета,
 - Основни појмови о тополошком простору се стичу кретањем у њему, манипулацијом предметима и комбиновањем ових активности,
- Кретање доприноси изграђивању ширих појмова о простору и његовим границама.
 - Због тога се користи: кретање по обележеној стази, у разним правцима, у круг, са задацима да се нађе најкраћи пут, да се најбрже стигне до циља, да се крене према датом сигналу, да се креће по датом распореду,...
- Развој просторне оријентације и формирање појмова се одвија одређеним редом:
 1. Горе – доле,
 2. Напред – назад,
 3. Десно – лево,

Није обавезно изграђивати само један од ових парова или чекати да се он изгради да би се почело са изграђивањем наредног пара.

ОПШТЕ МЕТОДИЧКЕ ПОСТАВКЕ О РАЗВИЈАЊУ ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ И СХВАТАЊУ ПРОСТОРНИХ РЕЛАЦИЈА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ

Свакодневне животне ситуације су прави амбијент за развијање просторне оријентације и појмова о простору, под условом да се то врши природно и ненаметљиво:

- Стављање капе на главу, шала око врата,
- Стављање лутке у креветац, коцке у кутију,
- Вађење лутке из кревета, коцке из кутије,
- Књигу стављамо на сто, слику на зид, љуљамо се на љуљашци, гледамо облак на небу, ...
- Лопту држи у руци, баца је преко ограда, изнад главе, ставља је испод столице, испред себе, између ногу, крије је иза леђа, ...

Употребљавајући термине за неку релацију, дете постепено изграђује опште значење и тако он постаје име за дати појам.

РАЗВИЈАЊЕ ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ И СХВАТАЊА ПРОСТОРНИХ РЕЛАЦИЈА КРОЗ УСМЕРЕНЕ АКТИВНОСТИ У ПРЕДШКОЛСКИМ УСТАНОВАМА

- За правилно разумевање и правовремено уопштавање просторних релација и развијање просторне оријентације дете водимо од ближег ка даљем (не само физички, већ, пре свега, психолошки блиске ситуације и појмови).
 - Нова знања се лакше стичу и уклапају у систем знања ако се повезују за већ постојеће условне и друге везе.
- Дете у трећој години зна, уме и може да:
 - Систематски истражује предмете додиривањем и опипавањем,
 - Види и гледа око себе, визуелна перцепција му је доста развијена,
 - Опажа, врши процену растојања, дубине и висине,
 - Склапа слике од два до четири елемента,
 - Слаже коцке у низ, гради кулу од 8 коцака,
 - Врши истраживање, комбиновање и конструкцију предмета (уметање и до 10 различитих облика у шаблоне, грађење “моста”, “воза”, ...),
 - Тражи предмете који нису у опажајном пољу,
 - Решава проблеме помоћу представа (упоређивање – сличности и разлике, слагалице, препознавање на основу делова).

Код деце млађег узраста треба полазити од ових искустава и способности и уважавати индивидуални развој и постигнућа сваког детета.

РАЗВИЈАЊЕ ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ И СХВАТАЊА ПРОСТОРНИХ РЕЛАЦИЈА КРОЗ УСМЕРЕНЕ АКТИВНОСТИ У ПРЕДШКОЛСКИМ УСТАНОВАМА

- Свакодневне активности директно упућују дете на стицање и коришћење искустава о просторним односима – спонтано, али за њихово правилно разумевање и правовремено уопштавање потребно је педагошки осмишљено вођење.
- Поред принципа поступности треба водити рачуна и о томе да се узајамно супротни појмови изграђују истовремено у паровима.
 1. Горе – доле – погодне су игре подражавања животиња (птица – пуж), модификована игра дан – ноћ, ритмичке игре уз певање.
 2. Напред – назад – динамичне релације усвајају се кретањем, најпре властитим, а касније и кретањем других, што води децентрацији.
 3. Испред – иза – статичне релације. Најпре се дефинишу у односу на себе (руке или лопта у положајима испред, иза) , а затим у односу на друга бића и предмете.
 - У односу на друге треба ићи редом – најпре бирати предмете који имају јасно изражену предњу и задњу страну, односно део (кућа, аутомобил). Затим аранжирати ситуације које захтевају брзу преоријентацију деце (испред, иза, окренути један ка другом или леђима).

РАЗВИЈАЊЕ ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ И СХВАТАЊА ПРОСТОРНИХ РЕЛАЦИЈА КРОЗ УСМЕРЕНЕ АКТИВНОСТИ У ПРЕДШКОЛСКИМ УСТАНОВАМА

4. Изнад – испод – статичке релације.

- Испод је ближи појам деци. Зашто?
- Изнад је ређе присутан термин у вокабулару предшколског детета. Зашто?
 - Да би деца предшколског узраста дошла до инутитивног схватања појма изнад, усмерене активности треба да садрже ситуације у којима перцептивно и практичном радњом евидентирају и именују појаве, објекте и бића у положају изнад. (пљескање рукама изнад главе, изнад нас је облак, ...)
- Са овим релацијама у тесној вези је и термин преко и треба га развијати упоредо са појмовима изнад и испод.

5. Појмови лево – десно се формирају најкасније.

- Најпре у односу на властито тело (може се неусиљено почети већ у средњој групи – облачење, обување, физичке активности, ...).
- Пошто се деца при одређивању леве, односно десне стране оријентишу према неком објекту, то може бити отежавајућа околност при окретању у супротном смеру. Овај проблем се може превазићи вежбом.
- Децентрација – најпре физичко, а касније само ментално стављање детета у положај другог лица и, на крају, и другог предмета. Тиме се постиже схватање релација “је лево”, “је десно”.

6. Остали просторни односи (унутра, ван, поред, између, около, дуж нечега, на граници, дотичу се, секу се, обилазе се, ...) уводе се на сличан начин уз усклађивање са њиховом специфичношћу.

Пример: Појам између – тројако тумачење.

РАЗВИЈАЊЕ ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ И СХВАТАЊА ПРОСТОРНИХ РЕЛАЦИЈА КРОЗ УСМЕРЕНЕ АКТИВНОСТИ У ПРЕДШКОЛСКИМ УСТАНОВАМА

- У В-О раду (изузев са јако младом децом) природније је и целисходније да се упознавање са новим појмовима положаја укључи у општи систем оријентације, а не да се изучава одвојено.
- Ради поспешивања прелаза са перцепције просторних односа и оријентације у простору ка њиховом менталном поимању, посебно са старијом предшколском децом препоручује се посредно одређивање просторних односа.
 - Графичко приказивање:
 - Препознавање и именовање односа на сликама – увод.
 - Обележавање односа прецртавањем, доцртавањем, бојењем,
 - Обележавање односа између датих објеката стрелицама у датом смеру,
 - Обележавање односа између датих објеката успостављањем графа уз коришћење стрелица.
- Оваква графичка изражајна средства не захтевају велики мануелни напор деце. Са друге стране, мисаони пут који деца треба да пређу у решавању задатака је тежи и сложенији, али га деца радо прихватају.

РАЗВИЈАЊЕ ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ И СХВАТАЊА ПРОСТОРНИХ РЕЛАЦИЈА КРОЗ УСМЕРЕНЕ АКТИВНОСТИ У ПРЕДШКОЛСКИМ УСТАНОВАМА

- Овакав начин изражавања релација представља прву и почетну фазу математирања и математичког језика и симболике.
 - У ту сврху се, између осталог, користе игровни (радни) листови.
- Треба водити рачуна о одмерености оваквих радњи.
 - Проблем трансформација димензија простора у раван (губи се дубина),
 - Зато се пре тога употребљавају макете, затим се користе вертикално постављени апликатори, али се већ овде срећемо са проблемом представљања дубине.
- Кад деца савладају способност графичког представљања просторних односа, са децом најстарије узрастне групе која показују висок ниво развијености аналитичког мишљења и просторне оријентације могу се организовати игровне активности тражења предмета уз помоћ мапа.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ РАЗВИЈАЊА ПРОСТОРНИХ ОДНОСА И ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ

- Игре су најприроднији и најефикасниј начин овладавања појмовима просторних релација и развијања способности просторне оријентације код деце.
- У свакој новој игри дете или потврђује своје раније искуство, или га коригује, прерађује, уобличава и уопштава.
- Циљ је уздићи мисао детета изнад моторне, опажајне и практичне радње.

1. Игре за развијање просторних односа “горе – доле”:

- **“Горе је, горе је...”**

Ток игре: Двоје или више деце седе једно наспрам другог или у круг и кажипрсте једне руке ставе тако да се додирују. Водитељ игре говори: “Горе је, горе је... небо (облак, трава, Сунце, ...)” или “Доле је, доле је... подрум (тепих, звезда, ...)” при чему диже кажипрст, а остала деца само онда када је тврдња тачна. Они који погреше су “кажњени”.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ РАЗВИЈАЊА ПРОСТОРНИХ ОДНОСА И ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ

2. Игре за формирање појмова “напред – назад”:

- **“Час напред, час назад...”**

Ток игре: По стиховима *Час напред, час назад,
час напред , час назад,
час тамо, час амо,
да се поиграмо.*

који се певају брзином коју дозвољава могућност деце дате групе, деца се крећу напред, назад и бочно. Игра се у паровима који се држе за руке.

- Поред просторних односа, ова игра доприноси и подстицању бржег реаговања и складног кретања.

3. Игре за развијање појмова положаја “испред – иза”:

- **“Наша мала железница”**

Ток игре: Пре почетка, васпитач покаже деци како да стану у ред, а затим их позива стиховима:

“Наша мала железница сада ће да крене.

Пожурите децо, стан’те иза мене.”

Формира се “воз” (чија је “локомотива” васпитач) и креће се по “прузи” дуж столица или других постављених предмета.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ РАЗВИЈАЊА ПРОСТОРНИХ ОДНОСА И ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ

4. Игре за формирање положаја “између”:

- **“Где је спас?”**

Ток игре: Деца трчећи траже “спас” од ловца. “Спас” је место које одређује васпитач у току саме игре уз обавезно коришћење термина “између”.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ РАЗВИЈАЊА ПРОСТОРНИХ ОДНОСА И ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ

5. Игре за формирање и даље развијање појмова “лево – десно”:

- **“Лева и десна рука”** – погодна за подстицање диференцијације леве и десне руке.

Ток игре: Позивајући децу на руковање, васпитач рецитује:

*С ове стране где је срце
лева рука свима стоји.
Помилује, показује,
на прстима зна да броји.*

*Друга рука, друга страна,
сви је зову рука десна.
Она пише, поздравља се,
улица јој свака тесна.*

- **“У којој је руци”** – погодна за оспособљавање деце за оријентацију лево – десно са становишта другог лица

Ток игре: Један играч баци ситан предмет увис, ухвати га једном руком и брзо затвори шаке, док други играч погађа у којој је руци предмет, притом именујући и показујући руку.

- У зависности од узраста, деци се може дозволити да стану у исти положај као суиграч.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ РАЗВИЈАЊА ПРОСТОРНИХ ОДНОСА И ПРОСТОРНЕ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ

6. Игре за даље развијање, унапређење и примену знања о просторним односима:

- **“Прођи кроз лавиринт”**

Средства: “Лавиринт” који се нацрта или означи.

Ток игре: Дете затворених очију треба да прође кроз “лабиринт” по упутствима водитеља игре.

- **“Стави на место”**

Средства: Разноврсне апликације и основна слика на коју деца стављају (лепе) апликације по упутствима васпитача.

- **“Нађи по плану”** – погодна за развијање просторне оријентације по плану

Средства: Већи комад хартије за цртање плана собе, оквир за макету собе и играчке – намештај.

Ток игре: Деци се саопшти да праве собу за лутку на оквиру за макету собе. Након тога се на хартији нацрта план собе и од деце се захтева да нађу одређени предмет који је стварно скривен на макети и приказан на плану.

ЛОГИЧКЕ ОПЕРАЦИЈЕ СА ПРЕДМЕТИМА И ПОЈАМ СКУПА

- Теорија скупова као математичка дисциплина је настала касно, али су њене основне појмове људи користили још пре познавања појма броја и бројања.
- Скуп је један од основних појмова у математици и не дефинише се, већ се објашњава.
 - Разлика између термина “скуп” у говорном језику и истог термина у математичком језику.
- Заснивање почетног математичког образовања на теорији скупова је значајно јер:
 - Модерна математика се заснива на теорији скупова,
 - Скуповни приступ је примеренији нивоу развоја менталне структуре предшколског детета.
- Скуп је конкретнији од броја, па су скупови доступни перцептивној и манипулативној спознаји.
 - Насупрот томе, операције са бројевима су менталне операције и мање су доступне непосредном менталном захватању.
 - Операције са скуповима су у непосредној функцији формирања појма броја, па се на њима не смемо задржавати дуже него што је потребно да се нормално пређе на операције са бројевима.
- Рад са конкретним предметима доприноси и формирању сазнања о геометријским облицима.
- Пут поимања математичких обележја стварности:
 1. Спознавање конкретних предмета и њихових особина,
 2. Спознавање скупова као битних обележја предмета,
 3. Спознавање бројева као битне заједничке особине еквипотентних скупова, односно спознавање геометријских облика као нарочите организације скупова тачака.

ЛОГИЧКЕ ОПЕРАЦИЈЕ СА ПРЕДМЕТИМА И ПОЈАМ СКУПА

Психолошке основе операција са конкретним предметима и формирања појма скупа

- По Пијажеу, током првих 18 месеци живота дете спознаје стварност на веома егоцентричан начин.
- У старости око 18 месеци почиње процес децентрације (просторне, временске, узрочно-последичне, ...).
 - У овом стадијуму се могу констатовати елементарна реверзибилност и елементарна конзервација.
- У преоперационој фази дете упознаје различите предмете, манипулише њима, спонтано их слаже.
 - По Пијажеу, већ у периоду 1,5 – 2 године јављају се прве серијације.
 - Најпре конструишу парове или мале целине,
 - Затим врше конструисања до којих долазе емпиријски полуреверзибилним регулацијама које још увек нису операционе (сматра се да је дете овладало серијацијом кад је у стању да поређа у низ 10 штапића различитих дужина),
 - Саставни део серијације је процењивање (евалуација),
 - У почетним годинама преоперационе етапе груписања су најчшће спонтана, без експлицитних критеријума.

ЛОГИЧКЕ ОПЕРАЦИЈЕ СА ПРЕДМЕТИМА И ПОЈАМ СКУПА

Психолошке основе операција са конкретним предметима и формирања појма скупа

- Класификација – груписање предмета према према неком одабраном својству (задатом критеријуму).
- Фазе класификације (по Пијажеу):
 1. Фаза фигуралних скупина – деца распоређују предмете не по њиховим особинама, већ просторно – у редове, квадрате, кругове, ... при чему дете користи обим својствен опажајним скуповима, а не нумерички, односно апстрактни обим.
 2. Фаза нефигуралних скупина (око 5. – 6. године) – диференцирање малих целина без просторног облика у под-целине.
 - Елементрана класификација,
 - Немогућност детета у овом стадијуму да врши упоређивање обима колекција са подколекцијама.
 3. Фаза уклапања класа – операциона класификација (око 7. – 8. године).
 - Деца одмах могу груписањем да конструишу хијерархијске класификације комбиновањем узлазне и силазне методе.

ПОСТУПЦИ ПРИ ФОРМИРАЊУ ПОЈМОВА ТЕОРИЈЕ СКУПОВА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ НА МЛАЂЕМ И СРЕДЊЕМ УЗРАСНОМ СТУПЊУ

- Појам скупа је једна од првих математичких апстракција које се почињу формирати у млађој узрасној групи (3 – 4 године).
- Садржаје у активностима формирања скупа треба узимати из основних животних и педагошких ситуација.
 - Предложени редослед у навођењу примера: породица детета, средина детета у вртићу, играчке, намештај детета код куће и у вртићу, објекти из природне средине, дидактички и структурирани дидактички материјали.
 - Примери из природне и друштвене средине,
 - У почетку уместо термина “скуп” употребљавати имена скупова из природне и друштвене средине: породица, група, екипа, ..., гомила, јато, стадо, букет, збирка, ..., много, мноштво, ... а уместо термина “елемент” реч “члан”.
- Приступи у аранжирању ситуација при формирању појма скуп:
 - Аналитички (набрајање свих елемената),
 - Синтетички (дефинисање припадности елемената према некој особини).

ПОСТУПЦИ ПРИ ФОРМИРАЊУ ПОЈМОВА ТЕОРИЈЕ СКУПОВА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ НА МЛАЂЕМ И СРЕДЊЕМ УЗРАСНОМ СТУПЊУ

- У даљем раду треба тежити оспособљавању деце да образују скуп мисаоним путем, без физичког окупљања предмета

Пример: Замишљање чланова породице, деце која данас нису дошла у вртић, ...

- Касније се иде ка томе да се образују скупови чији елементи нису физички елементи, већ појаве.
 - Како је ово примереније за децу старије узрасне групе, то се ради само при крају средње узрасне групе.
- Груписање елемената – састављање и растављање скупова је са образовне стране веома важно, али мисаоно уочавање и издвајање појединих својстава предмета представља потешкоћу за малу децу.
- Ради усмеравања пажње деце на поједине предмете и њихова својства, практикују се **логичке вежбе** за издвајање и разликовање особина предмета, налажење сличности и разлика међу предметима и њихово груписање према одабраном критеријуму.
 - Вежбе типа “Причајмо о ...”,
 - Најпре са предметима у видном пољу,
 - У почетку са мањим бројем предмета, а касније се тај број постепено увећава.
- Груписање предмета, при чему дете мисаоно издваја особину предмета и оперише њоме, може се сматрати **формирањем скупова**.
 - Важно је да дете скуп схвата као целину.

ПОСТУПЦИ ПРИ ФОРМИРАЊУ ПОЈМОВА ТЕОРИЈЕ СКУПОВА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ НА МЛАЂЕМ И СРЕДЊЕМ УЗРАСНОМ СТУПЊУ

- Током активности груписања предмета, дете постепено стиче спознају да се група (скуп) предмета састоји из појединих предмета (елемената).
- Потребно је подстицати децу да практично и мисаоно издвајају сваки елемент у групи и сагледавају однос групе и елемента
- Перципирање појединих елемената за млађу децу предшколског узраста је тежак задатак.
 - Лакше их уочавају у праволинијском низу него у кружном распореду,
 - Зато се препоручују активности покривања слике предмета ситним предметима, додавања детаља сваком предмету у групи или придруживања другог предмета.

Пример:

1. Износи се корпа са “много” (тачно онолико колико је деце у групи) ситних предмета (рецимо, кестена),
2. Деца узимају по један кестен, при чему васпитач наглашава “само по један”.
Питања: Колико свако од вас има кестена? (*један*) Колико кестена је остало у корпи? (*ни један*)
3. Од деце се захтева да врате по један кестен у корпу.
Питања: Колико вам је кестена остало? (*ни један*) Колико кестена је свако од вас имао? (*један*) Колико кестена је у корпи? (“*много*”)
 - У млађој и средњој узрасној групи се у претходном поступку бирају примери скупова предмета које деца лакше доживљавају као јединство – скупови са мањим бројем елемената који се могу истовремено перцептивно захватити.
 - Са старијим узрастима се може почети са практиковањем идентификовања појединих елемената или подскупова.

ПОСТУПЦИ ПРИ ФОРМИРАЊУ ПОЈМОВА ТЕОРИЈЕ СКУПОВА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ НА МЛАЂЕМ И СРЕДЊЕМ УЗРАСНОМ СТУПЊУ

- Упоредо са формирањем појмова “један” и “ни један” ради се на формирању појма “двочлан скуп”, што води формирању појма “уређени пар”.

Примери: Пар деце, пар родитеља, точкови бицикла, парови руку, ногу, очију, ушију, ...

- Приликом груписања предмета – класификацији, критеријум класификације треба да је јасно одређен (прецизиран) и близак деци.
 - Осим тога, и форма класификације треба да је јасно одређена и блиска деци.
- Облици класификације предмета:
 - Растављање – издвајање предмета из већ формираног скупа, што води формирању појма “подскуп”.
 - Састављање два или више подскупова, што води формирању појма “унија скупова”.

Ови облици се само делимично уводе у средњој узрасној групи.

ПОСТУПЦИ ПРИ ФОРМИРАЊУ ПОЈМОВА ТЕОРИЈЕ СКУПОВА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ НА МЛАЂЕМ И СРЕДЊЕМ УЗРАСНОМ СТУПЊУ

- Новоформиране скупове (класификацијом, растављањем, састављањем) треба јасно представљати као целину – издвојити од других предмета из њихове околине.
 - Стављање у посуде, кутије, обруче, ограничавање вијачама, итд.
- Све наведене активности се спроводе превасходно кроз игру и треба да буду спонтане, природне и неусиљене.
- Васпитач временом почиње да користи и термин “скуп” и то ненаметљиво преноси и на децу.

Могући методски поступци у спровођењу операција са скуповима са децом старијег узраста у предшколским установама

- У старијим узрастима (5 – 7 година) настављају се раније започете операције растављања, састављања, класификације, али уз отежавање захтева (повећава се број елемената, број критеријума и сл.).
 - Погодни су логички блокови и задаци из радних листова (за образовање скупова према истакнутим особинама).
 - На овај начин деца се уводе у графичко представљање скупова.
- Паралелно са наведеним операцијама врши се и упоређивање скупова.
 - У почетку деца врше само глобалну перцептивну процену (“од ока”), без логичких елемената процењивања.
 - Пожељно је користити скупове са малим бројем елемената и већом разликом у бројности.
 - Могућност погрешне процене када су елементи једног од скупова већи или заузимају већи простор.
- У старијем предшколском узрасту дете зрелије процењује квантитативне односе.
 - Уместо перцептивног упоређивања, дете постепено прелази на мисаоно упоређивање.
 - Спонтано почиње да врши придруживање – кореспонденцију 1 – 1 (почетак математичког мишљења).
 - У овом стадијуму почиње изграђивање појмова “више”, “мање”, “једнако”, “за један више”, “за један мање”, што води интуитивној спознаји еквипотенције скупова и поретка.

Могући методски поступци у спровођењу операција са скуповима са децом старијег узраста у предшколским установама

- Поступци за оспособљавање деце за вршење кореспонденције:
 1. Придруживање ситних предмета групама играчака у радној соби (1 предмет – 1 играчка).
 - Циљ је да деца увиде да се скупови састоје од појединих предмета и стварају бројну (количинску) једнакост између упоређиваних скупова.
 - Активност треба да прате вербална објашњења деце.
 2. Игровне активности покривања слика предмета ситним играчкама, жетонима и сл.
 - Могуће грешке: прескакање појединих сличица или збијање фигурица.
 - Олакшање – квадрати у које треба “сместити” фигурице.
 - Варирање средстава са циљем да деца увиде постојање исте количине различитих предмета – еквипотентност скупова
- Ради развијања мисаоног ангажовања деце потребно је да средства буду интересантна и привлачна, а атмосфера одише спонтаношћу.

Могући методски поступци у спровођењу операција са скуповима са децом старијег узраста у предшколским установама

- Током наведених активности, дете долази до спознаје о бројној једнакости и неједнакости скупова, што води настајању појмова “више” и “мање”.
 - У почетку се узимају скупови чија бројна разлика може уочити глобалном перцепцијом (“од ока”).
 - Временом се упоређују и скупови чија се разлика у бројности постепено смањује, до момента када разлике није могуће утврдити глобалном проценом, већ је за то потребно мисаоно процењивање, при чему бројност упоређиваних скупова не треба да је већа од 5. Зашто?
- Методски поступак формирања појмова “више”, “мање”, “једнако”:
 1. Предмети једне групе уреди се у низ остављајући међу њима једнако растојање.
 2. Наспрам њих се ставља исто толико предмета друге групе. Утврђује се да их има једнако.
 3. Једној од ове две групе додаје се још један предмет и утврђује се новонастали однос
 - Погодним питањима васпитач води опажање детета и уочавање квантитативних односа, наводећи га да сâмо уочава сувишни предмет у једном од скупова.
 - Ово је посебно важно, јер ако деца науче бројање пре него што су у стању да мисаоно издвоје један елемент из групе, онда веома тешко изграђују појмове “за један више” и “за један мање”.
- Већа самосталност у мишљењу деце се постиже ако сва деца не добију исти материјал, чиме су принуђена да занемарују квалитативна својства материјала.

Могући методски поступци у спровођењу операција са скуповима са децом старијег узраста у предшколским установама

- Деца лакше схватају квантитативне односе између две групе предмета ако сагледавање тих односа прати и неки емотивни доживљај (гладан зец нема шаргарепу, телефон нема пуњач ☹,...).
- У циљу постепеног апстраховања и дубљег схватања односа једнакости и неједнакости примењују се активности у којима деца уочавају да се бројна једнакост може успоставити и између скупова предмета, скупова звукова и скупова радњи.
 - Овим се постиже да скуп према коме се успоставља еквивалентност више није перцептивно присутан у памћењу.
 - Произведени звукови (или извршене радње) треба да су јасно одвојени један од другог.
- Активно утврђивање квантитативних односа постиже се тако што деца додавањем и одузимањем по једног, два или више елемената сама стварају односе једнакости и неједнакости.

Могући методски поступци у спровођењу операција са скуповима са децом старијег узраста у предшколским установама

- Успостављање једнакобројности упоређиваних скупова може се развити и у ранијим стадијумима ако деца нису препуштена спонтаном развоју, већ су стимулисана стварањем повољних услова.
- За графичко представљање скупова може се примењивати модел Веновог дијаграма са постепеним апстраховањем.
- Класификација – груписање предмета без обзира на њихов распоред унутар групе.
- Серијација – уређивање предмета у растуће и опадајуће низове по неком критеријуму.
 - За серијацију је неопходно користити предмете који се изразито разликују по упоређиваним особинама.
 - Игре серијације почињати наизглед узгредно (рецимо “Деда и репа”, прављење степеница од штапића различитих дужина).
 - Касније се иде ка сложенијим ситуацијама, (нпр. наизменично ређање – огрлице од предмета различитих боја, по неком правилу, огрлице од дугачких и кратких штапића), отежавању задатака увођењем сложенијих комбинација.
 - Унакрсна класификација према два и више критеријума.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ РАЗВИЈАЊА ПОЧЕТНИХ ПОЈМОВА ИЗ ТЕОРИЈЕ СКУПОВА

1. Игре за подстицање именовања предмета и њихових особина:

- **“Причајмо о лутки”**

Средства: Лепа велика лутка.

Ток игре: Васпитач предлаже деци да причају о лутки. Могућа питања: Шта она има? Какве је боје...? Шта је ово? Шта је све на њој ... боје?

2. Игре за уочавање сличности међу предметима по разним аспектима:

- **“Тражимо предмете и играчке сличних боја”**

Средства: Разноврсни предмети или играчке основних боја и њихових нијанси.

Ток игре: Васпитач даје деци играчке или кружиће основних боја и захтева да деца између осталих средстава одаберу играчке или кружиће сличних боја.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ РАЗВИЈАЊА ПОЧЕТНИХ ПОЈМОВА ИЗ ТЕОРИЈЕ СКУПОВА

3. Игре за уочавање разлика међу предметима:

- **“Нађи шта није исто”** – погодна за развијање способности деце узраста 4 – 5 година да уочавају разлике међу предметима по различитим својствима.

Средства: Мекани и тврди предмети, танки и дебели предмети, лаки и тешки предмети, обли и рогљасте предмети.

Ток игре: Разним методским поступцима васпитач подстиче децу да кроз игру уочавају разлике међу предметима с обзиром на разна својства. Захтеви се постепено усложњавају.

4. Игре за сагледавање да се група (скуп) предмета састоји од засебних елемената – упоредо са елементарним груписањем предмета:

- **“Сакупљање гљива”**

Средства: Колико деце толико јелкица, печуркица, корпица.

Ток игре: Пред децу су на поду постављене јелкице и печуркице (“шума”). Износе се корпице и свако дете убере по једну печуркицу. Питања: Колико је свако добио корпи? Колико је печурака у свакој корпи? Колико смо заједно набрали печурака?

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ РАЗВИЈАЊА ПОЧЕТНИХ ПОЈМОВА ИЗ ТЕОРИЈЕ СКУПОВА

5. Вежбе растављања и састављања скупова:

- **“Ко ће боље, ко ће брже?”**

Средства: Жетони, елементи из “Мале математике”, “Мале геометрије” и сл.

Ток игре: Деца се поделе у две једнаке групе и седе за столовима једно наспрам другог. Сваки играч има пред собом једнак број елемената (рецимо 7). На знак за почетак игре, први играч издвоји неколико елемената из свог скупа (рецимо 3), а његов противник допуњује тај број до 7. Побеђује група која направи мање грешака.

6. Игре за изграђивање класификације и појма скупа:

- **“Продавница играчака”**

Средства: Разне играчке.

Ток игре: Све играчке којима су се деца дотад играла се скупе на поду на средини собе. Играчке се сређују као у правој продавници, посебно лутке, посебно аутомобили, посебно коцке, ... Деца врше класификацију предмета, за шта добијају “новац”. Игра се наставља тако што деца “купују” играчке за “новац”, уз одговарајуће фразе учтивости.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ РАЗВИЈАЊА ПОЧЕТНИХ ПОЈМОВА ИЗ ТЕОРИЈЕ СКУПОВА

7. Игре за упоређивање скупова придруживањем елемената 1 – 1:

- **“Дечји зоо-врт”**

Средства: Разне играчке које представљају животиње из зоо-врта.

Ток игре: Два брата имају по један зоо-врт (показују се животиње – играчке). Васпитач пита да ли имају једнак број животиња, што се проверава кореспонденцијом 1 – 1 и утврђује се једнакост. Њихова сестра је поклонила другарици једну животињу, не знамо чију. Новонастали однос се такође утврђује кореспонденцијом.

8. Вежбе за извођење серијације и серијалне кореспонденције:

- **“Саградимо степенице”**

Средства: Једна коцка једне боје, две коцке друге боје итд. (за млађу децу је довољно 6 коцака у три боје).

Ток игре: Васпитач износи коцке пред децу, затим их, уз учешће деце, распоређује на столовима (по боји). На крају позива децу да од њих саграде степенице.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМА БРОЈА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ

- Број – заједничка карактеристика свих класа еквипотентних скупова.
- Број је апстрактан појам и резултат вишемиленијумског развоја човечанства.
 - Развија се најчешће кореспонденцијом.
 - Употреба прстију довела је до формирања декадног бројног система.
 - Речи као називи и цифре као графички симболи бројева јављају се веома касно.
- Кључни појмови за формирање појма скупа природних бројева су: појам броја 1 – почетни елемент и појам следбеника.
 - Овим појмовима се обезбеђује операција бројања.
- Операција бројања се може протумачити и као мерење дужи – оперисање бројевном полуправом.
 - Дилема да ли је нула природан број или није?

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМА БРОЈА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ

Психолошки аспекти изграђивања појма броја код предшколске деце

Резултати истраживања (Ивић, Добрић):

1. Деца млађа од 6 година знају да броје по 1 до 10, 20 или чак 100, али не и по 2 или уназад, јер бројање уче механички (“као песмицу”).
 - Узрок овоме јесте недостатак конзервације што се огледа у томе да након нарушавања визуелне кореспонденције деца овог узраста не могу да задрже бројну константност.
2. Деца од 6 година знају да броје преко 10, али само мали број њих познаје својства бројног низа изнад 10 – нема осећања очигледности који је број већи када се ради о бројевима изнад 10.
 - У току предшколског периода одвија се процес интериоризације бројног низа, па је неопходно детету пружити очигледне ослоње за правилно схватање односа међу бројевима.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМА БРОЈА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ

Психолошки аспекти изграђивања појма броја код предшколске деце

Резултати истраживања (Пијаже, Инхелдер):

1. Због одсуства адитивности и конзервације, прелазак са преоперационих интуиција на операциони концепт врши се по етапама:
 - У првој етапи дете слаже низове жетона истих дужина, док бројеви жетона нису нужно једнаки.
 - У другој, дете успоставља општу кореспонденцију 1 – 1, међутим када се она поремети, оно сматра да више нема једнако жетона. Ово значи да је мишљење интуитивно, тј. потчињено опажању.
 - У трећој етапи, дете слаже жетоне као у другој, али ако се тако сложени низови поремете и након пребројавања ипак ће тврдити да једних има више.
 - У четвртој, дете, и поред промене распореда елемената, тврди да их има једнако – знак да је постигнут операциони ниво.
2. Основни број није директно изведен из кореспонденције класа, нити редни из серијације, јер се бројеви не уче изоловано, већ у оквиру низа.
3. Број представља нову оригиналну синтезу као резултат редоследа низања јединица са инклузијом скупова (1 је укључено у $1 + 1$, $1 + 1$ је укључено у $1 + 1 + 1$, итд.).

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМА БРОЈА КОД ПРЕДШКОЛСКЕ ДЕЦЕ

Психолошки аспекти изграђивања појма броја код предшколске деце

Заједнички закључци већине истраживања:

1. За поимање броја неопходна је развијеност логичког система инклузије класа и система серијације.
 2. Бројеви се не изграђују независно један од другог, већ само као елементи уређеног низа.
 3. Бројеви имају двоструку природу – основну и редну.
- Посебан проблем у изграђивању броја представља неизграђеност логичког система инклузије класа код детета, тј. његова неспособност да уочи и квантификује инклузију.

Пример: Када васпитач понуди 5 јабука и 2 крушке (2 црвене и 8 жутих перли) дете сматра да јабука има више од укупног броја воћа (жутих перли има више од укупног броја перли).

- Раставивши целину на делове, дете није у стању да упоређује целину са њеним деловима, већ само делове међу собом.
- Најцелисходније је дете учити логици садржаној у квантитативном поређењу две групе предмета – процена (“много насупрот мало”), уређивање и преуређивање елемената сваког од скупова, успостављање и укидање кореспонденције 1 – 1.
- Изазвана кореспонденција помаже детету да одржи кореспонденцију и онда када она више не постоји перцептивно.

САВРЕМЕНЕ МЕТОДИЧКЕ ТЕНДЕНЦИЈЕ У ВАСПИТНО-ОБРАЗОВНОМ РАДУ НА ФОРМИРАЊУ ПОЈМА БРОЈА

- Избор адекватног методског поступка у В-О раду на формирању појма броја треба заснивати на закључцима истраживања (Пијаже и Инхелдер, Ивић и Добрић и сл.).
- При формирању појма броја полази се од скупова и операција са скуповима.
- Пре формирања појма броја дете треба водити тако да:
 - Формира појмове уопште,
 - Формира појам скупа (мноштва, множине),
 - Формира појмове пресек и инклузија скупова,
 - Формира појмове унија и разлика два мноштва, а затим и унија више скупова,
 - Формира појам релације уопште,
 - Формира појам релација еквиваленције, на основу чега може да раставља дати скуп на делове, тј. врши партиципу појединих делова,
 - Уочава елементарне релације поретка,
 - Врши елементарне логичке операције над скуповима.

САВРЕМЕНЕ МЕТОДИЧКЕ ТЕНДЕНЦИЈЕ У ВАСПИТНО-ОБРАЗОВНОМ РАДУ НА ФОРМИРАЊУ ПОЈМА БРОЈА

- Поступак формирања појма броја не почиње бројањем елемената унутар датог скупа, већ низом логичких операција над скуповима.
- Након серијације скупова по критеријуму по коме се суседни скупови разликују за један елемент (рецимо, скупови до 5 елемената), сваком од тих скупова придружујемо по једну бројну реч: један, два, три, четири, пет.
- Следећа етапа је формирање еквипотентних скупова састављених од различитих предмета. Њихова једнакобројност се проверава кореспонденцијом $1 - 1$.
- Затим следи формирање појмова “претходни” и “следећи”.
- На крају, након упознавања цифара уводи се термин “број”.

Методски поступци на формирању првих сазнања о броју код предшколске деце млађег и средњег узраста

- Основни предуслови за формирање појма броја:
 - Развијене способности детета за упоређивање скупова,
 - Схватање адитивности,
 - Формиран појам конзервације количине,
 - Овладавање инклузијом класа и серијацијом.
- Млађе дете, иако не зна да броји, разликује једночлане и двочлане скупове познатих ствари.
- Схватање првих неколико бројева код млађе предшколске деце није појмовно, већ интуитивно овладавање бројевима и заснива се на доминантно перцептивним механизмима.
 - Зато је важан предуслов за формирање појма броја симултано непосредно обухватање скупова погледом.
 - Од велике помоћи може бити давање сваком детету да у руци држе истовремено неколико предмета.
- Пред крај млађег узраста (око 4. године), уз понављање и учвршћивање представа о скуповима са једним и два елемента, децу све чешће треба доводити у додир са скуповима од три елемента.
 - Препоручљиво је истовремено излагање оваквих скупова са двоелементним скуповима, без форсирања развијања појма броја.

Методски поступци на формирању првих сазнања о броју код предшколске деце млађег и средњег узраста

- За почетак изграђивања појма броја у овом узрасту постављају се два једнакобројна скупа (две лутке – две хаљинице), тако да су им елементи распоређени хоризонтално једни наспрам других.
 - Затим се једном од скупова дода један елемент и деца констатују да се број елемената променио. Васпитач подстиче децу да именују новонастали однос.
 - Успоставља се поновна једнакост скупова додавањем једног елемента мањем од два скупа, па се поново констатује и именује однос.
 - Касније се од деце захтева да сама мењају, констатују и именују односе скупова.
- Прерано вежбање бројања (пре него што су деца достигла умну зрелост) може се претворити у механичко вербално учење назива бројева, што представља сметњу за успешно формирање појма броја.
 - Зато, још док се ради са двочланим и трочланим скуповима, рад треба организовати тако да деца у сваком тренутку доживљавају да је бројање, у ствари, именовање новонасталих скупова.
- Мисаона активност је дуго везана за практичну радњу, па је неопходно детету омогућити да у поступку бројања врши најпре физичко, а затим и мисаоно евидентирање једног по једног елемента. Етапе оваквог процеса су:
 1. Дете броји померајући предмете,
 2. Дете броји без померања, али додирујући предмете,
 3. Дете броји уз показивање, без додиривања предмета,
 4. Дете броји предмете евидентирајући их само погледом.

Методски поступци на формирању првих сазнања о броју код предшколске деце млађег и средњег узраста

- Тек на старијем предшколском узрасту, дете постаје способно за ментално бројање, али већина деце још увек има проблема са памћењем и репродуковањем редоследа бројева.
- Обратити пажњу на појаву неусклађености ређања имена бројева и померања (евидентирања) предмета.
- Деца ређају предмете праволинијски, кружно или у групе.
 - Код сложенијих проблема деца прво уређују скупове у низ на који су навикли.
 - У каснијем стадијуму треба стварати ситуације када такво уређивање није могуће (фиксирани предмети, слике, ...).
- За поспешивање развијања појма броја погодно је задавање активности по задатом броју (донеси две лутке, лупи трипут о сто, ...).
 - Теже варијанте са по два (суседна) броја истовремено.

Васпитно-образовни рад на развијању појма броја и способности бројања код деце старијег предшколског узраста

- Сматра се да је дете достигло значајан напредак у формирању појма броја ако је оспособљено да:
 - Формира скуп са задатим бројем елемената,
 - Из мноштва елемената издваја одређен број елемената,
 - Преброји предмете који се не могу обухватити једним погледом,
 - Запамти број и у вези са тим изврши неку радњу,
 - Представи неки скуп предметима друге врсте или сликом.
- Способност за извршавање последњег задатка достиже се на старијем предшколском узрасту и представља квалитетан скок у развоју процеса апстраховања и развијања појма броја.
- Ради даљег формирања појма броја кроз игровне и педагошке ситуације код деце треба стварати сазнање да број представља главно заједничко својство еквипотентних скупова.
 - Пре свега активности које доприносе превазилажењу перцептивних механизма (игре стварања скупова који су једнакобројни са скуповима звукова, светлосних сигнала, покрета, уз посебну пажњу на бројање елемената).

Васпитно-образовни рад на развијању појма броја и способности бројања код деце старијег предшколског узраста

- У циљу ослобађања детета од перцептивних механизма, треба му пружати прилике да уочава једнакобројност скупова који чине:
 - Предмети исте врсте – различитих величина,
 - Предмети и – слике тих предмета,
 - Различити предмети исте величине,
 - Предмети различити и по врсти и по величини.

Притом, критеријум класификације, односно серијације може бити не само иста бројност, већ се може наглашавати и разлика међу предметима.

- Целисходно је користити и одговарајуће радне листове.
- Стварање игровних ситуација у којима деца броје предмете затворених очију (траке са нашивеним дугмићима, рупице на папиру, предмети сакривени у торби,...)

Васпитно-образовни рад на развијању појма броја и способности бројања код деце старијег предшколског узраста

- Битан предуслов за формирање појма броја и успешно бројање је изграђено знање деце о месту сваког броја у бројном низу.
- За то су непоходне активности које обезбеђују формирање логичких система инклузије и серијације.
 - “Обојени штапићи” и “Бројни низ”,
 - У почетку се, приликом стварања ових серија, деца ослањају на визуелну кореспонденцију,
 - Ради лакшег формирања инклузије, елементи се сврставају у серије тако да сваки следећи скуп садржи све предмете као и претходни и још један различит од осталих.
- Помоћу “бројног низа” деца се кроз игру подстичу да кроз игру сагледавају место датог броја у бројном низу. У ту сврху су погодни задаци:
 - Састави следећи скуп,
 - Нађи скупове суседне овом скупу.
 - Који скуп недостаје?
 - Ком скупу у овом низу одговара овај скуп?

Осим обојених штапића, за ове задатке су погодне и бројне слике.

Васпитно-образовни рад на развијању појма броја и способности бројања код деце старијег предшколског узраста

- Методски поступак формирања сваког конкретног броја се састоји од следећих корака:
 - Формирање једнакоборјних скупова кореспонденцијом 1 – 1,
 - Идентификовање и представљање скупова (бројева) за један мањих од броја који се упознаје,
 - Формирање бројног низа од 1 до броја који се упознаје, по растућим и опадајућим величинама,
 - Бројање уз коришћење основних и редних бројева,
 - Идентификовање и представљање скупова за један већих од броја који се упознаје.
- Коришћење и осталих животних ситуација у сврху формирања појма броја (рецимо, током ужине).
- Корисно је у овој етапи употребљавати и игровне (радне) листове.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ ФОРМИРАЊА ПОЈМА БРОЈА И БРОЈАЊА

1. Игре за апстраховање небитних особина скупова предмета (комбинације бројања звукова, светлосних сигнала, предмета):

- **“Жућа броји”**

Средства: Куче – ирачка, импровизирана позорница испред које су поређани разни предмети.

Ток игре: Васпитач деци представља Жућу који је дошао да им покаже да зна да броји. Васпитач рукује лутком и поставља питања: “Жућо, колико је на столу...?” Одговор се даје у облику гласног сигнала (лајања). Предмети и њихов број се мењају, а у постављање нових питања се укључују деца. Касније Жућа почиње да “грешити” и тежи се томе да деца уоче и исправљају “грешке”. На крају Жућа и деца мењају улоге.

2. Игре за изграђивање појмова “исти број”, “већи број”, “мањи број”.

- **“Игра са коцком”**

Средства: Већа коцка (димензија 10 – 20 cm) на чијим су странама уцртане бројне слике (различит број тачкица од 1 до 6). Већи број предмета погодних за бројање.

Ток игре: Дете баца коцку и утврђује који је број добило. Остали учесници одређују који ће задатак у вези са тим бројем добити то дете (бројање предмета, бројање радњи, оглашавање).

Тежа варијанта – са више коцки, када се упоређују бројеви које су деца добила, па радњу изводи, рецимо, дете које је добило највећи број.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ ФОРМИРАЊА ПОЈМА БРОЈА И БРОЈАЊА

3. Игре за упознавање структуре појединих бројева:

- **“Игра са преградама”**

Средства: Бројне слике, много ситних предмета и већа кутија која је преградом подељена на три дела.

Ток игре: Васпитач узима бројну слику и ставља је у средњу преграду. Кратком разбрајалицом одабере се дете које обема рукама узима онолико предмета колико показује бројна слика. Предмете из леве руке ставља у преграду лево од бројне слике, а из десне руке у преграду десно.

Обрнута верзија: дете леву и десну преграду попуни са неколико предмета, а у средњу се ставља одговарајућа бројна слика.

4. Игре за растављање и састављање скупова и упознавање адитивности до 10:

- **“Гађање чуњева”**

Средства: 6 до 10 чуњева, лопта.

Ток игре: Поставља се онолико чуњева колико је елемената у скупу чији број деца упознају. Једно од деце гађа чуњеве 3 пута и после сваког гађања треба да каже колико је чуњева срушено, а колико је остало...

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ ФОРМИРАЊА ПОЈМА БРОЈА И БРОЈАЊА

5. Игре за развијање схватања бројног низа (место појединог броја у низу бројева):

• “Пронађи суседа”

Средства: Више група бројних слика на којима су представљени различити бројеви деци омиљених предмета, животиња, појава. Оне су на медаљонима које деца ставе око врата.

Ток игре: Плешући уз одговарајућу музику деца погледом траже “суседа” – дете које има медаљон са одговарајућом бројном сликом (3 – 4, 4 – 5, ... истих предмета). Деца са одговарајућим медаљонима се хватају за руке и траже следећег суседа како би формирала низ по одговарајућим предметима (звездице, биљке, животиње, ...).

6. Игре за опажање скупова, утврђивање њихове бројне вредности и брзо реаговање на основу бројних слика:

• “Гледај и одговори”

Средства: Бројне слике од 1 до 10 на картонима величине 10 x 6 cm.

Ток игре: Васпитач подиже бројну слику и од детета захтева да наброји онолико врста животиња (воћа, предмета, ...) колико показује бројна слика. Постепено, улогу васпитача преузима дете.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ ФОРМИРАЊА ПОЈМА БРОЈА И БРОЈАЊА

7. Игре за примену стечених знања у вези са бројевима и бројањем:

- **“Домино са сликама”**

Средства: 1) Сливовити домино: рецимо, лептир, птица, риба, жаба, пиле, бубамара. (колико има плочица?...)

 2) Комбинација слика предмета и бројних слика. Свака плочица је подељена на 4 дела – по два за бројну слику и слику предмета.

 3) Бројне слике.

Ток игре: Игра се по правилима класичног домина. Спроводи се поступно, од сликовитог домина до бројних слика у дужем периоду.

8. Игре за бројање унапред и уназад, по један или два:

- **“Стој, ако знаш, назад број!”**

Средства: Бројевне карте од 1 до 10.

Ток игре: Деци се поделе бројевне карте. Васпитач позива једно дете које броји до броја означеног на његовој бројевној карти. Затим га речима “Стој, ако знаш, назад број!” позива да броји уназад. Захтев се може отежати тако да деца броје по два унапред или уназад.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ ФОРМИРАЊА ПОЈМА БРОЈА И БРОЈАЊА

- “Не љути се човече” и сличне игре комбинују аспекте већине наведених игара.
- Осим наведених игара, формирање појма броја и бројање поспешују и разне музичке игре (мелодијске бројалице, разбрајалице, ...), говорне игре (бројалице, ређалице, питалице, загонетке, ...) и стихови (нпр. “Од један до десет” – Д. Лукић)
- Током игровних ситуација сасвим је уобичајена употреба броја и бројања. На пример, деца се деле у парове и групе (по троје, четворо, ...), користе одређен број реквизита итд.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА ВРЕМЕНА И ВРЕМЕНСКИХ ОДНОСА

- Време – основна филозофска категорија (као супстанција, простор, кретање,...).
- Творевина људског разума (?) којом се користимо при оријентацији у перманентном следу догађаја.
- Помоћу појмова о времену човек лакше схвата природу и појаве у њој и утврђује постојање одређених правилности и законитости у природи.
- Астрономско (физичко) време:
 - Њутн – апсолутно време (само по себи), које тече независно, без спољњег утицаја,
 - Ајнштајн – релативно време – брзина његовог протицања зависи од брзине кретања астрономских система.
- Математичко време – бесконачан и континуиран след тренутака без почетка и краја. Нулти тренутак је садашњост. Бројеви који обележавају непрекидан след пре нултог тренутка представљау прошлост. След после нултог тренутка је будућност.
- Психолошко време – субјективан осећај трајања, односно тока догађаја – зависи од контекста (пријатни, непријатни догађаји,...)

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА ВРЕМЕНА И ВРЕМЕНСКИХ ОДНОСА

- Време је, као и простор, увек присутно, тако да га посебно не запажамо. Не постоји чулни рецептор за време.
- Тачност суда о временском трајању зависи од збивања у спољашњој средини и збивања у самом посматрачу.
- Експериментално је утврђено да постоје индивидуалне разлике у опажању брзине протока времена.
 - Старост (у млађим узрастима субјективни је осећај да време пролази брже),
 - Ментално и физичко стање особе,
 - Супстанције које уносимо у организам.
- Временска перспектива – општи временски оквир који обухвата прошлост, садашњост и будућност, на основу кога прилично тачно временски локализујемо све догађаје нашег живота.
 - Временска перспектива се разликује код различитих особа, у различитим узрастима и у различитим ситуацијама.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА ВРЕМЕНА И ВРЕМЕНСКИХ ОДНОСА

- Чврста повезаност просторних и временских односа.
- Способност оријентације у времену је нужна претпоставка успешног сналажења у стварности.
- Код предшколске деце, схватање времена и оријентација у времену су значајни ради:
 - Обезбеђивања нужних претпоставки за лакше упознавање појава и објеката у природи и друштву,
 - Лакшег схватања прошлости,
 - Оспособљавање за предвиђање (антиципацију) будућности,
 - Припрема за систематско (школско) образовање.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА ВРЕМЕНА И ВРЕМЕНСКИХ ОДНОСА

Психолошки аспекти схватања времена од стране предшколске деце

- Због своје апстрактности, перцепција времена код предшколске деце је неразвијенија него код одраслих.
 - Нетачно разврставање догађаја из прошлости и временског тока,
 - Погрешно процењивање дужина интервала и трајања појава,
 - Нејасна представа о будућности и трајању појава,
 - Нетачна употреба појмова о времену,
 - Под јаким утицајем емоција, мотивације и интересовања.
- Временски појмови се код предшколске деце углавном јављају у једнообразном следу и отприлике у истом узрасту:
 - “данас” – око 24. месеца, “сутра” – око 30. месеца, “јуче” – око 36. месеца,
 - “јутро”, “подне”, “дан”, “ноћ” – око 4. године,
 - Колико година имају деца знају у 3. години, а колико ће имати догодине у 5.
 - У 5. години знају у колико сати одлазе у кревет, а у колико устају,
 - Шестогодишњаци могу на часовнику да одреде време у сатима, касније на пола, па на четврт сата,
 - Са седам година разумеју појмове минута и сата, месеце и доба године,
 - Са навршених 6 година почињу да се интересују за прошлост.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА ВРЕМЕНА И ВРЕМЕНСКИХ ОДНОСА

Психолошки аспекти схватања времена од стране предшколске деце

- Пијаже и Инхелдер – дефинитивно формиран појам времена почива на три врсте операција:
 1. Серијација догађаја, као саставни део временског следа,
 2. Уклапање интервала између испрекиданих догађаја,
 3. Временска метрика изоморфна просторној метрици.
- Са психолошког аспекта, у перооперационом стадијуму, временско трајање зависи од брзине.
 - Стога дете сматра да је тело које се креће ишло дуже, ако је прешло дужи пут, без обзира на брзину.
- Испитивања деце пред полазак у школу показују да је време јављања појединих појмова о времену не само резултат сазревања, већ и резултат организованог обучавања.
 - Констатовано је да се појмови о времену јављају раније код деце која су похађала вртић.
 - И поред сложености психолошког механизма развијања временских представа код деце, на њих се може успешно утицати.
 - У том контексту, битна су питања: *Када почети са пружањем помоћи детету да правилно временски распоређује догађаје?* и *Како успешно утицати на формирање појмова времена код предшколског детета?*

Методски поступци усмерени на развијање појава времена и временских односа код предшколске деце

- Методски поступак усмерен на схватање времена је специфичан, јер време не може да се упозна било којим чулним путем.
 - Отежавајућа околност је и то што временске одредбе које дете чује за дати период, у следећем могу да не важе.
 - Ограничења су и релативно скромно искуство предшколског детета и скроман фонд речи.
- Нужни предуслов успешног развијања временске оријентације јесте стицање искуства о временском следу, току догађаја у различитим животним и педагошким ситуацијама.
- Деца схватају временске појаве посредно – кроз конкретизацију временских размака и односа који се стално понављају: јутро, дан, вече, ноћ, све то кроз одређивање трајања властитих радњи и активности.
- Васпитно-образовне активности усмерене на схватање времена – активности структурисања времена које се односе на конструисање и реконструисање временских секвенци и редоследа којим се одвијају догађаји.

Методски поступци усмерени на развијање појава времена и временских односа код предшколске деце

- Циљеви временског сазнања (по Каменову):
 - Осећање брзине протицања времена на основу различитих структура и објективизирање овог протицања повезивањем времена са простором,
 - Способност сналажења у времену на основу оријентира из свакодневног живота (оброци, спавање, јутро, викенд, ...), ритмова сопственог тела и објективних оријентира.
 - Способност уочавања и реконструисања временског следа догађаја, најпре у садашњем времену, а затим и у протеклом и будућем, као и дана у седмици, месеца, годишњих доба, година, ...
 - Уочавање временских односа: симултаности, циклуса и процеса.
 - Објективно сагледавање временских оријентира кроз доживљаје времена других људи, из историје, систематско бележење података (календар природе).
- Задаци васпитача у вези са временским сазнањем:
 - Да усмерава децу на запажање трајања времена у природним ситуацијама, ради приближавања појмова “више времена од...”, “мање времена од...”, “исто толико времена”, “истовремено” и сл.
 - Да указује деци на временске секвенце и хронолошки след догађаја у њиховом животу (када дете шта ради у току дана) или објективно смењивање интервала (седмица, месец, година) повезаних са појмовима садашњег, прошлог и будућег времена.
 - Да упућује децу на праћење временских збивања и објективније показатеље брзине протицања времена.

Методски поступци усмерени на развијање појава времена и временских односа код предшколске деце

Подстицаји и активности за реализацију наведених циљева и задатака:

1. Свакодневне животне ситуације – обрасци, спавање, смена дана и ноћи, одлазак у вртић, викенд. С тим у вези, васпитач подсећа децу на основне активности ујутро, пре подне, у подне, поподне, увече, ноћу...
 - Касније, када дете постане свесно протеклог времена и прошлости (своје, својих родитеља итд.), постепено се уочава ритам дана, месеци, годишњих доба, година, ...
2. Устаљени режим дана (живљења, учења и др.).
 - Поједине делове дана деца разликују према карактеристичним активностима које врше у то време: обеди, игра, васпитно-образовне активности, одлазак у шетњу, спавање и др.
 - У циљу пружања помоћи деци да реконструишу дате временске секвенце и хронолошки след догађаја, васпитач са њима води разговор о томе шта раде сада, шта су радила пре и шта ће радити касније.
 - Испуњавајући временске секвенце властитом активношћу, деца уче да структурирају време и развијају способност оријентације у времену.
 - Временски период од неколико дана дете одређује према томе колико ће пута ићи на спавање.
 - Редослед дана у седмици предшколска деца спознају везујући поједине дане за карактеристичне активности које се тада обављају у вртићу, односно дому детета (викенд, понедељак – петак, ...).
 - У нашим вртићима се у ту сврху често користи песмица “Седмица” Д. Лукића.

Методски поступци усмерени на развијање појава времена и временских односа код предшколске деце

Подстицаји и активности за реализацију наведених циљева и задатака:

3. Друштвени догађаји:

- Дан установе, Дан уставности, Нова година, Дан жена, верски празници помажу у развијању појмова о времену код деце.
- Слично важи и за рођендане и породичне празнике.
- Васпитач кроз разговор треба да доведе децу до сазнања да се ови догађаји одржавају тачно једном годишње.

4. Причање приче са посебним нагласком на веродостојност редоследа догађаја:

- Оспособљавање деце за конструисање и реконструисање временских секвенци, довођење збивања у одговарајући поредак.
- Схватање смисла приче према редоследу испричаном сликама, ређање слика из “приче без речи”.

Пример: Разговор након испричане приче “Црвенкапа”: *Шта је било у почетку? Куда је кренула Црвенкапа? Шта се онда десило? Шта је било после тога? Ко је пре стигао до баке? Шта је било потом?* итд.

Методски поступци усмерени на развијање појава времена и временских односа код предшколске деце

- Структурисање времена претпоставља конципирање и структурирање животних и педагошких ситуација у вртићу у којима су деца била у прилици да:
 - Спроводе активности са поређењем трајања одређених секвенци,
 - Сагледавају секвенце одређених операција у оквиру дечјег искуства,
 - Откривају законитости сукцесије и трендова,
 - Прате секвенце појединих операција (печење колача, намештање кревета),
 - Врше понављање редоследа операција онако како су се догодиле и обрнутим редоследом,
 - Остварују оријентисање у времену према видним обележјима и временским интервалима (од јутра до вечери, у току дана или ноћи) као основа за уочавање и реконструисање временског следа догађаја (пре, после, сада, касније, ...) прво у садашњем времену, а касније у прошлом и будућем,
 - Врше везивање краћих временских секвенци за дане у седмици уз познавање цикличног смењивања дана у недељи.
 - Врше праћење, посматрање, уочавање, бележење и сагледавање временских односа симултаности, циклуса и процеса.
 - Учавају време које доживљава дете или су доживљавали други.

Методски поступци усмерени на развијање појава времена и временских односа код предшколске деце

- У циљу објективизирања перцепције догађаја и временског следа појава погодно је примењивати календар природе, уз који се препоручује низ педагошких ситуација и поступака:
 - Повезивање субјективног времена са објективним показатељима (у ком годишњем добу је рођендан, када родитељи долазе по дете, када је дете најуморније, ...),
 - Праћење времена према ритмовима сопственог тела,
 - Проналажење објективних оријентира за праћење времена,
 - Објективизирање временских оријентира систематским бележењем података о себи, временским приликама итд.,
 - Прављење генеалошког стабла уз цртање својих предака.
- Ради формирања јединствених просторно-временских представа и сагледавања утицаја брзине на опажање времена корисно је:
 - Повезивање времена са простором (колико растојање се пређе у одређеном временском интервалу и сл.),
 - Уочавање и стварање ритмичких структура различите брзине (убрзавање и успоравање певања, свирања, видео снимка исл).
- Током активности у вртићу дете се упознаје и са часовником, али због непознавања цифара и неизграђености појма броја, оно у почетку није способно да одређује време према часовнику.
- Одвијање неких активности у тачно одређено време може помоћи у сагледавању режима рада у вртићу и његовом односу према часовнику.
 - Може се користити и модел часовника, као и неке игре (рецимо “Голф на сату”).

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ СТРУКТУРИСАЊА ВРЕМЕНА

1. Игре за сређивање дечјих искустава о временским односима и формирање појмова “дан – ноћ”:

- **“Дан – ноћ”**

Средства: Две веће слике на паноу представљају дан (Сунце) и ноћ (Месец и звезде), мноштво сличица мањег формата, по којима се може одредити да ли приказују дан или ноћ и то за дан: Сунце, прибор за хигијену, одевни предмети, играчке, прибор за јело, а за ноћ: кревет, покривач, јастук, пиџама, папуче, Месец, лампа,

Ток игре: Деца разгледају мање слике, комуницирају међусобно, класификују и придружују их одговарајућој слици на паноу.

2. Игре за повезивање активности са временским секвенцама у току дана:

- **“Доба дана”**

Средства: Прави сат, велики модел сата од картона, слике са садржајима радњи које се одвијају у различито доба дана.

Ток игре:

- 1) На реч васпитача “подне”, уз померање казаљке на правом сату, деца из гомиле подижу ону слику која се односи на подне.
- 2) Бројалицом се одређује први играч. Он помера казаљке на часовнику, рецимо на 7 h. Деца бирају слику која се односи на јутро и лепе своју слику на одговарајуће место на великом сату.
- 3) Показује се слика која показује неку активност у одређеној секвенци дана, а деца померају казаљке на великом часовнику показујући то доба дана.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ СТРУКТУРИСАЊА ВРЕМЕНА

3. Игре за оспособљавање деце за временску оријентацију мерењем времена и уочавањем његовог протицања:

- **“Сунчев сат”**

Средства: Штап, креде у боји и сунчано место у дворишту.

Ток игре: Пре почетка се забодје штап на сунчаном месту у дворишту и кредом се означи почетно место сенке. Касније, неколико пута деца “конструишу време”.

4. Игре за оспособљавање деце за познавање редоследа дана у седмици:

- **“Дани у недељи”**

Средства: Лопта.

Ток игре: Деца стоје у кругу. Васпитач баца лопту детету и каже “понедељак”. Дете које прима лопту одговара “уторак”. Васпитач мења захтеве – дан пре, дан после, дан између, ...

5. Игре за оспособљавање деце за оријентацију у времену:

- **“Годишње доба”**

Средства: Сlike мањег формата које представљају одређене радње и ситуације карактеристичне за поједина годишња доба.

Ток игре: 1) Деца у малим групама разгледају слике, описују и препричавају њихов садржај. На реч васпитача “Зима”, деца из гомиле слика показују ону на којој су представљени мотиви из зиме.
2) Васпитач покаже слику (стварно, мимиком, гестовима, ...), а деца налазе слику са мотивима датог годишњег доба.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ СТРУКТУРИСАЊА ВРЕМЕНА

6. Игре за развијање временских односа “јуче”, “данас”, “сутра”:

- **“Јуче, данас, сутра”**

Средства: Картице са исписаним данима у недељи.

Ток игре: Деца седе у полукруг, а васпитач са картицама наспрам њих. Деца извлаче по једну картицу, васпитач прочита име дана и пита “Који је дан био јуче?” “Сутра?” “Прекјуче?” “Прекосутра?”

7. Игре за упознавање деце са цифрама на часовнику:

- **“Голф на сату”**

Средства: Већи круг на равном земљишту на коме су исписане цифре као на часовнику, а у његовом средишту ископано удубљење у облику квадрата, лопта.

Ток игре: Деца стају на по једну цифру, остављајући између себе размак бар за један број. Први који почиње игру баца лопту у удубљење. Ако погоди, помера се за једно место и помера се све док не промаши. Игра се наставља све док један од играча не обиђе цео круг.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА О ГЕОМЕТРИЈСКИМ ОБЛИЦИМА

- Геометрија пружа неисцрпне могућности за развој менталних структура и логичког мишљења детета.
 - Геометријски садржаји представљају изванредно структурирана и систематизована знања помоћу којих се у мисаоне операције деце уноси рационална логика.
- Модерна геометрија се заснива на теорији скупова – геометријски објекти се посматрају као скупови тачака.
 - Примарни (основни) геометријски објекти – тачка, права, раван.
 - Геометријске фигуре (у равни, 2D) – круг, квадрат, правоугаоник, троугао, елипса, ...
 - Геометријска тела (у простору, 3D) – лопта, коцка, призма, пирамида, купа, ваљак, ...
 - Целовита сазнања о овим објектима су високо апстрактна.
- Вредност геометријских садржаја у раду са предшколском децом је у томе што они оспособљавају дете за правилно схватање простора и просторних односа.
- Са друге стране, способност схватања простора и просторних односа нужна је претпоставка за изграђивање научних геометријских појмова и сазнања.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА О ГЕОМЕТРИЈСКИМ ОБЛИЦИМА

- Операције структурирања простора у предшколском узрасту потребне су за више форме апстраховања и резоновања у домену геометрије. Значајније операције структурирања простора су:
 - Просторна сукцесија,
 - Уклапање интервала или растојања,
 - Конзервација, дужине, површине, запремине,
 - Изграђивање система координата,
 - Перспектива итд.
- Циљеви у домену развијања геометријских појмова код предшколске деце односе се на изграђивање способности:
 - Уочавање и разликовање геометријских облика уз занемаривање њихових небитних особина.
 - Пре свега лопта и коцка, круг и квадрат, а касније квадар, ваљак, правоугаоник, троугао, елипса, пирамида, ...
 - Именовање и описивање облика.
- Задатак васпитача је организовање ситуација у којма ће деци бити олакшано изграђивање наведених способности.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА О ГЕОМЕТРИЈСКИМ ОБЛИЦИМА

- Процес изграђивања геометријских појмова се може посматрати као:
 - Процес развијања чула која учествују у опажању просторних појмова,
 - Процес развоја виших облика трансформације просторног искуства,
 - Процес развоја симболичких функција
- Резултати истраживања показују да у раном детињству примарну улогу у опажању облика има тактилна перцепција.
 - У овом периоду важи максима “рука учи око”.
 - Присутан је и повратни утицај – рука у перцепцији “учи од ока”.
- У току разних практичних активности са предметима, додир као начин упознавања форме постепено се диференцира од практичне радње.
- Тек око пете године визуелна перцепција облика по ефикасности достиже перцепцију која је резултат практичног манипулисања.
- Основна препрека у поимању геометријских облика је дететов ниво развоја менталних структура, пре свега синкретизам као карактеристика његовог мишљења.
 - И поред тога, истраживања и васпитна пракса показују да су многа деца (чак и млађег предшколског узраста) у стању да без посебног обучавања препознају по облику лопту, коцку, круг.
 - Ова дечја знања могу представљати основе за процес развијања мисаоних операција, пре свега апстракције.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА О ГЕОМЕТРИЈСКИМ ОБЛИЦИМА

- Деца средњег и старијег предшколског узраста не идентификују предмет, већ само доводе у везу и упоређују представе које поседују о различитим формама са формом предмета који опажају.
- Основа свих сазнајних процеса је трансформација практичне радње у више менталне структуре – интериоризација.
- Фазе у развоју схватања облика код предшколског детета:
 1. Идентификовање облика предмета са самим предметом (3 – 4 године),
 2. Почетак апстраховања форме – издавајање облика као једног од низа својстава предмета (крај средњег и почетак старијег узраста),
 3. Фаза визуелне анализе форме као резултат интериоризације (6 – 7 година).
- Визуелну перцепцију и практично манипулисање предметима у процесу развијања појмова о геометријским облицима треба да прати вербални опис датог геометријског облика, јер то доприноси апстракцији.
- Не постоји подударност између геометријске сложености и менталне доступности облика:

Пример: Геометријска тела су сложенија од геометријских фигура, али су ближа сазнајним способностима предшколске деце, због неразвијености анализе (рашчлањивања) геометријских облика.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА О ГЕОМЕТРИЈСКИМ ОБЛИЦИМА

- Најчешћи редослед упознавања деце са геометријским облицима:
 - Лопта и коцка – круг и квадрат,
 - Квадар, ваљак, пирамида – правоугаоник и троугао.
- Препоручено је да се сазнања о фигурама развијају у контексту сазнања о телима.
- Тек пред крај старијег предшколског узраста дете је способно да иде даље од обичног перцепирања и перцептивног разликовања облика, па је тада у стању да форму предмета мисаоно одвоји од самог предмета, тј. да буде свесно његовог апстрактног значења.

Методски поступци на развијању сазнања о геометријским облицима код деце млађег и средњег предшколског узраста

- Пре преласка на рад на развијању почетних геометријских појмова неопходно је кроз В-О процес обезбедити нужне претпоставке за њихово формирање:
 - Образовна средина структурирана на одговарајући начин,
 - Искуство са предметима засићеним адекватним геометријским облицима.
- Ради развијања перцепције и дискриминације код деце узраста од 3 – 4 године треба обезбедити различите играчке облика лопте, коцке, ..., комплете грађевинских материјала.
 - Кроз мање или више успешне покушаје у игри са овим предметима, деца уче који од ових облика одговарају којим елементима куће, кола, итд.
 - Током ових активности васпитач именује поједине облике користећи правилне називе, али не инсистира да их деца запамте.
- Од тродимензионих облика најдоступнији млађем предшколском детету је облик **лопте**.
 - Васпитач води опажајно-практичну делатност и мисаону активност деце тако да она уоче да сви предмети облика лопте имају заједничку особину – да се котрљају.
 - Притом, треба имати у виду да је то само физичко – механичко својство тих предмета и да није битно за сам појам. Зато у каснијим стадијумима, када се уводе неке вербалне дефиниције појма лопте, не треба у њих уносити ову одредбу.
 - Треба организовати игре и В-О активности тако да деца облик лопте перципирају са што више анализатора (визуелне, тактилне, моторичке активности).
 - Сталним именовањем облика и указивањем на својства предмета подстиче се елементарно апстраховање облика лопте код деце.

Методски поступци на развијању сазнања о геометријским облицима код деце млађег и средњег предшколског узраста

- Процес издвајања облика лопте и његовог апстраховања биће успешнији ако га деца упоређују са обликом **коцке**.
 - Лопта и коцка су математички чисте форме са изразитим противречностима .
- Организован В-О рад на упознавању облика коцке спроводи се са децом средњег предшколског узраста.
 - Упоређивањем облика лопте и коцке уводе се обла и рогљаста тела (котрљање - клизање).
- Битно је да деца уочавају и сагледавају подударност страна коцке, што се може постићи применом разних игроликих поступака:
 - Утискивање стране коцке у меку масу и упоређивање отиска са осталим странама исте коцке.
 - Прецртавање стране коцке на папир, резање квадрата – стране и упоређивање са осталим странама.
 - Прецртавање и резањи свих страна коцке – квадрата и њихово међусобно упоређивање.
- Овим активностима се упоредо стичу и основне представе о квадрату.

Методски поступци на развијању сазнања о геометријским облицима код деце млађег и средњег предшколског узраста

- У истом узрасту деца се упознају и са кружним обликом, после чега “откривају” облик полукруга.
- Све ове облике деца уочавају и у својој околини током “неорганизованих” активности.
 - Примери ...
- При крају средњег предшколског узраста могуће је почети рад на формирању појмова **право** и **криво**. Предложене активности:
 - Приказивање приручних материјала (жица, штап, канап), код којих деца треба да уоче разлику право – криво.
 - Рад са истородним материјалом – два канапа, које деца треба да аранжирају тако да један буде прав, а други крив.
 - Показивање правих, односно кривих облика у соби, природи...
 - Бојење правих, односно кривих ивица на унапред припремљеним цртежима, употреба игровних (радних) листова.

Рад на формирању геометријских појмова код деце старијег предшколског узраста

- Са децом старијег узраста наставља се рад на упознавању геометријских тела – ваљка, квадра, пирамиде и евентуално купе.
 - Осим практичног манипулисања и организованог посматрања предмета врше се и одређени поступци трансформације – моделовање и конструисање.
 - Конструишући дете има слободу стварања, али је, ипак, везано за готове форме материјала са којим ради.
 - При градњи, пре почетка, дете мора “у глави” да разложи цео предмет који гради, што доприноси стварању појмова о геометријским облицима.
- Када васпитач уочи да деца разликују облике једне од других, спроводе се активности класификације предмета према њиховом геометријском облику, при којима деца облик доживљавају као заједничко својство већег броја објеката, што поспешује процесе апстракције и генерализације.
 - Радња се постепено отежава повећањем броја и разноликости предмета.
 - Класификација се, рецимо, може извести кроз драмску игру у којој животиње – лутке “граде кућу” и притом неке од њих греше.
 - У циљу подстицања пажљивијег перципирања облика и унапређења мисаоних активности, васпитач подстиче децу да именују геометријске облике, чиме се обезбеђује да се реч више везује за облик, а издваја од конкретног физичког контекста.

Рад на формирању геометријских појмова код деце старијег предшколског узраста

- У активностима за развој перцепције и аналитичког посматрања геометријских облика могу се користити табле за уметање.
 - Дете најпре проучава отвор у табли, а затим открива одговарајући предмет којим може попунити тај отвор.
- У старијем предшколском узрасту наставља се рад на упознавању геометријских фигура (2 D) – троугао и правоугаоник.
 - За развијање појмова о овим фигурама користе се дидактички материјали као што су “Логички блокови”, “Мала геометрија”.
 - Како су геометријске фигуре апстрактни појмови, то тактилна, односно визуелна перцепција и практична радња нису адекватни поступци за њихово изграђивање.
 - У ту сврху, пожељно је у В-О раду користити одговарајуће слике и цртати фигуре.
 - Одвајање битног од небитног, запажање и издвајање заједничких особина свих модела геометријске фигуре и елементарна анализа дате фигуре постиже се упоређивањем броја страница и углова, односа страница и углова.

Рад на формирању геометријских појмова код деце старијег предшколског узраста

- Сматра се да је дете изградило представе о геометријским фигурама ако може да покаже блок истог облика , занемарујући, притом, боју, величину, дебљину,...
- Следећи стадијум је када дете уме да издвоји именовану фигуру.
- Игровне активности у којима деца дату фигуру упоређују са већ познатом фигуром развијају способност диференцијације.
- Деца која могу да изврше идентификацију предмета по облику приближавају се степену у коме се предмети датог облика схватају као обрасци геометријске фигуре.
- У каснијој фази, у активностима је боље уместо предмета користити слику геометријске фигуре са циљем превођења детета са предметног представљања геометријске фигуре на сликовно представљање.
- У процесу развијања геометријских помова треба стварати педагошке ситуације у којима ће деца бити подстицана да уочавају и правилно показују битне елементе датог геометријског објекта: углове, странице, стране, рогљеве, ...
 - На пример, у циљу разликовања троуглова и четвороуглова треба обраћати пажњу на број углова фигуре и организовати одговарајуће активности.
- Развоју логичког мишљења и геометријских појмова могу допринети вежбе дискриминисања облика и положаја.

Рад на формирању геометријских појмова код деце старијег предшколског узраста

- Дете је достигло велики напредак у идентификацији геометријских облика ако је у стању да на сложеним предметима или њиховим сликама открије површине које одговарају неким геометријским објектима.
 - У том циљу оно мора бити способно да мисаоно рашчлањује тај предмет, анализира форму сваког његовог дела и препознаје одређени геометријски објект.
- Значајна активност у схватању геометријских облика и формирању одговарајућих појмова је вежбање деце у конструисању одређене конфигурације.
 - Игре у којима дете треба да састави једну фигуру од две или више истих или различитих фигура.
 - Игре са палидрвцима,
 - Игре резања фигура,
 - Танграм,
 - Игре слагања фигура.
- Уз овакве активности деца кроз властито ангажовање сазнају настанак модела појединих облика, њихово растављање, трансформацију, преклапање.
 - Делатност руке у овим активностима у пуној мери прати мисаони процес,
 - Коришћење очигледних средстава у предшколском узрасту не треба апсолутизовати, већ их треба постепено замењивати апстрактнијим симболима.

Рад на формирању геометријских појмова код деце старијег предшколског узраста

- И поред неопходности дидактичког материјала, децу треба постепено ослобађати непрестаног руковања њиме, јер у каснијим етапама то може успорити процес апстракције.
- Упоредо са формирањем појмова о геометријским, у циљу поспешивања развоја анализе, целисходно је уводити децу у сагледавање појмова права и крива линија.
 - Најпре се показују ивице предмета, трагови кретања точкова, штапа, креде, оловке,...
 - Затим се врши моделовање помоћу канапа, хартије (материјализација – дематеријализација).
 - На крају се линије цртају.
- У тесној вези са формирањем појмова о линији јесте и формирање тополошких појмова отворена и затворена линија, унутрашњост линије, граница и област.

Пример: За свако дете се припреме по два конца и по два дугмета. Конци се увуку у дугмад и вежу се крајеви једног од њих. Конац је модел линије, а питање је са ког се од њих може скинути дугме без пресецања конца.

Рад на формирању геометријских појмова код деце старијег предшколског узраста

- Осим овога, спроводе се и игровне активности са кретањем којима се испитује отвореност, односно затвореност линије.
- У оквиру истих активности се за затворену линију дефинише унутрашњост.
- У току В-О процеса на развијању геометријских појмова децу треба подстицати на вербализацију – именовање облика, односно својстава, али не треба инсистирати на строгој математичкој дефиницији.
 - Једино ограничење је да овакви почетни видови дефинисања не буду у супротности са формално-логичком математичком дефиницијом.
 - Приликом уочавања одступања у дететовом вербалном опису датог геометријског облика или својства од научне дефиниције, васпитач му на дискретан начин указује на неадекватност вербализације и погодним примером га води ка корекцији датог сазнања.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ ФОРМИРАЊА ГЕОМЕТРИЈСКИХ ПОЈМОВА

- Развијање геометријских појмова најуспешније се остварује кроз организоване игре и игролике активности.
- Свим овим играма морају претходити слободне манипулативне игре са предметима који укључују што правилније облике појединих геометријских фигура и тела.

1. Игре за схватање појмова “обло” и “рогљасто”:

- **“Аутомобили и гараже”**

Средства: Дрвене и пластичне лопте и коцке пречника 15 – 25 cm.

Ток игре: Деца седе на поду раширених ногу, распоређена у парове или у круг. Простори између њихових ногу су “гараже”, а коцке и лопте – “аутомобили”. Деца додају “аута” једни другима из “гараже” у “гаражу”. После неколико понављања, васпитач поставља питања: - Који аутомобил је био бржи? Зашто?

- **“Погоди”** – за даље изграђивање појмова “обло” и “рогљасто”

Средства: Више малих модела геометријских фигура распоређених по поду.

Ток игре: Васпитач описује неки предмет најпре уопштено, а затим наводећи све више његових битних особина. На основу наведених особина дете (изабрано разбрајалицом, добацавањем лопте и сл.) проналази одговарајући модел.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ ФОРМИРАЊА ГЕОМЕТРИЈСКИХ ПОЈМОВА

2. Игре за формирање појмова “округло” и “угласто”:

- **“Камиони”**

Средства: Два камиона – играчке са по једним налепљеним знаком – кругом или квадратом.

“Чаробна торба” са већим бројем играчака, односно дидактичких материјала облика лопте, коцке, круга, квадрата, правоугаоника, троугла и сл.

Ток игре: Свако дете из “чаробне торбе” извлачи по једна предмет. Камиони пролазе поред њих и свако ставља свој предмет у одговарајући камион. На крају деца проверавају да ли су предмети убачени у одговарајуће камионе.

3. Игре за диференцирање облика лопте од осталих геометријских облика

- **“Пронађи место”**

Средства: Једна већа кутија са предметима разних облика, боја, величина и две мале кутије (посуде, корпе).

Ток игре: Једно по једно дете затворених очију долази до велике кутије и узима по један предмет. Затим, отвара очи, именује предмет, његову боју и каже да ли има облик лопте или нема. Лоптасте предмете стављају у једну кутију, а све остале у другу. Кад дете не зна тачан одговор, враћа предмет у велику кутију.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ ФОРМИРАЊА ГЕОМЕТРИЈСКИХ ПОЈМОВА

4. Игре за разликовање и именовање геометријских фигура:

- **“Школице”** – у разним варијантама

Средства: “Школице” нацртане кредом на бетону , поду, са налепљеним фигурама

Ток игре: Деца скачу на једној нози уз додатне захтеве (рецимо, по троугловима, по црвеним фигурама и сл.).

5. Игре за примену стечених знања о геометријским фигурама – конструисање просторних конфигурација.

- **“Игре са палидрвцима”**

Средства: По 10 – 15 палидрваца за свако дете (очишћена од сумпора!).

Ток игре: 1) Најпре се деци демонстрирају разне фигуре састављене од палидрваца, па деца понављају то.

2) Затим се пред њих стављају захтеви да од одређеног броја палидрваца сачине неку фигуру (12 палидрваца – 5 квадрата, 9 палидрваца – 5 троуглова и сл.).

3) На крају се од деце захтева да свако “изуми” неку фигуру.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ ФОРМИРАЊА ГЕОМЕТРИЈСКИХ ПОЈМОВА

6. Игре за трансформисање просторних конфигурација:

- **“Игре резања фигура”**
 - Подела правоугаоника на правоугаонике, квадрате, троуглове.
 - Подела квадрата на правоугаонике, квадрате, троуглове.
- **“Игре слагања фигура”**
 - Најпре се покаже фигура коју треба сачинити, а затим се деци дају делови те фигуре,
 - Различити нивои тежине.
- **“Танграм”**
- **“Заврши започети цртеж”** – припремљени цртежи, игровни (радни) листови.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА О ВЕЛИЧИНАМА И ЊИХОВОМ МЕРЕЊУ

- Структура простора се, осим просторних релација, састоји и од просторних димензија – дужина, ширина, дубина – које заједно чине запремину.
- Предмети у простору, осим других особина (облик, величина, боја, агрегатно стање, положај у простору, намена и сл.), имају и специфичну особину – масу и са њом повезану тежину.
- Наведене димензије, заједно са масом и тежином чине **величине**.
- Грасман: Свака ствар која може бити једнака или неједнака другој ствари зове се величина.
- Истородне (истоврсне) и разнородне величине.
 - Истородне величине се могу међусобно поредити – мерити.
- **Мерење** је процес којим се природним, физичким и неким геометријским објектима, појавама, радњама додељују бројеви.
- Предшколско дете релативно рано у својој непосредној околини уочава величине и потребу њиховог мерења.

РАЗВИЈАЊЕ ПОЈМОВА О ВЕЛИЧИНАМА И ЊИХОВОМ МЕРЕЊУ

- Основе програма предшколског васпитања и образовања деце дефинишу следеће циљеве:
 1. Формирање појмова о величинама:
 - Најпре елементарне (велико – мало, дебело – танко, тешко – лако), уз поређење по овим особинама,
 - Затим формирање појмова по супротности,
 - Најзад формирање појмова по градацији.
 2. Способност процењивања појединих димензија, затим коришћење условних мера и најзад конвенционалних мера.
 3. Познавање јединица новца и елементарних појмова из економије (трампа, цена, погађање, продаја, куповина, плаћање, зајам, дуг).
- Задаци васпитача су да користи природне ситуације и организује игролике активности за:
 - Упоредивање предмета по њима,
 - Примену стечених знања у процењивању, мерењу условним и конвенционалним мерама,
 - Упознавање деце са новцем и елементарним новчаним трансакцијама.
- Васпитач треба да подстиче процес поређења предмета ради утврђивања разлика међу њима и њиховог уређивања у низове, као и откривање законитости којима је одређен поредак у серији.

В-О поступци на развијању појмова о просторним димензијама код предшколске деце

- Истраживања показују да деца релативно рано (са 2 – 3 године) могу да разликују величине предмета, чак и мале разлике у величини.
 - Учење и начин учења утичу на прецизност опажања и процењивања величине предмета.
- Предшколски узраст је изузетно значајан за опажање просторних димензија предмета и појава.
 - И поред тога што деца врло рано усвајају и користе одређене термине којима се именују димензије предмета (широко, плитко, дебело, танко, тешко, ...), она их не схватају у потпуности.
 - Појмови “велико – мало” се формирају између 3. и 4. године.
 - Појмови “дугачко – кратко”, “високо – ниско”, “дебело – танко”, “тешко – лако”, “дубоко – плитко” се формирају између 4. и 5. године.
 - Продубљивање ових појмова у облику “дуже – краће – једнако по дужини”, “дебље – тање – једнако по дебљини”, “шире – уже – једнако по ширини” се врши између 5. и 6. године.
 - Између 6. и 7. године већина деце је способна да врши компарације и серијације по величини (дужини, ширини, висини, дубини, дебљини).
 - Ови појмови се могу формирати и раније уз правилно методичко вођење деце.

В-О поступци на развијању појмова о просторним димензијама код предшколске деце

- Са дететом млађег предшколског узраста најпре се ради на сређивању његовог искуства о димензијама “велико – мало” којима оно именује све просторне димензије.
 - У вези са неизграђеношћу искуства о осталим димензијама битно је присуство емотивних утицаја на перцепцију.
 - Основни начин упознавања величине предмета и његових посебних димензија је практична делатност у којој оно манипулише предметима различитих величина, што се постиже погодним избором играчака које се деци стављају на располагање (велики меда – мали меда и сл.).
 - У почетку вежбања процене величина треба бирати предмете са изразитим разликама у величини, али који су блиски деци (рецимо, животиње и њихови младунци).
- У организованом В-О раду, развој појмова о појединим просторним димензијама врши се истим редоследом којим се ова сазнања стичу у природном следу.
- Дидактички материјал треба да буде такав да димензија коју желимо да нагласимо буде изразита, да се намеће.
- При формирању појмова о просторним димензијама, појмови супротног значења се изграђују истовремено, уз именовање тих односа са посебним нагласком на правилној употреби тих термина.

В-О поступци на развијању појмова о просторним димензијама код предшколске деце

- Утврђивање односа међу предметима према просторним димензијама (већи – мањи, дужи – краћи и сл.) врши се процењивањем уз примену поређења.
- Смањивањем разлика у димензијама упоређиваних предмета, деца постепено стичу сазнање да је упоређивање “од ока” непрецизно и да је за тачно констатовање односа према датој димензији потребно наћи поуздан начин утврђивања ових односа, а то је **мерење**.
- Упоредо са развијањем појмова “дуже – краће” (“уже – шире”, “више – ниже”,...) треба подстицати схватање релације “једнако по дужини” (ширини,...) употребом изражавања типа “штапићи су једнаки по дужини”.
- Редослед поступака за оспособљавање деце да уочавају и диференцирају просторне димензије:
 1. Уочавати разлику између великих и малих (дугачких и кратких, уских и широких) предмета и учити децу да правилно именују те односе.
 2. Проналазити у групи од 4 – 5 елемената онај који је исте величине као узорак.
 3. Груписати више предмета једнаких по некој димензији.
 4. Уређивати предмете у низ.
- Могу се организовати лакше и теже верзије ових активности. Отежавање се изводи увођењем већих, односно мањих разлика у односу на димензију која се не упоређује.

В-О поступци на развијању појмова о просторним димензијама код предшколске деце

- Деца старијег предшколског узраста могу вршити класификовање предмета и по више просторних димензија истовремено.
- Упоредо са применом класификације у В-О раду у старијем предшколском узрасту се спроводе и вежбе серијације на основу разлика у погледу неке просторне димензије.
 - Ово се може извести и у ранијим узрастима, али само на нивоу чистог опажања фигура.
- Серијација помаже у развоју логичког и математичког мишљења ако се деца постепено оспособљавају да увиде нека од својстава уређеног низа:
 - Правило уређења низа,
 - Однос првог и последњег члана,
 - Однос претходник – следбеник.
- Ради отежавања задатака у каснијим фазама вежбања серијације може се:
 - Користити разноврснији материјал,
 - Изоставити неки од елемената низа,
 - Употребити неки од елемената који су међусобно блиски по некој од особина која се посматра.
- Кад деца савладају овакве конфликтне ситуације, она су савладала значајну тешкоћу и направила квалитетан скок у развоју логичког мишљења.
- У последњим фазама вежбања серијације, практикују се активности у којима се иста група предмета уређује по различитим критеријумима.

Смисао и значај мерења у предшколском васпитању и образовању

- Истородне величине могу бити једнаке и неједнаке. Отуда потреба за мерењем.
- Величина се мери упоређивањем са другом истородном величином – **јединицом величине**.
 - Непосредно мерење (нпр. дужина),
 - Посредно мерење (нпр. маса, време, ...).
- Резултат мерења величине је **мерни број**. Када се мерном број дода и назив јединице величине ($kg, m, m^2, l, s, \dots$) добија се **именовани број**.
 - Мање и веће јединице мере (остаци).
- Мерење је сложен низ апстрактних, међусобно повезаних операција.
- Резултат мерења се правилно и у потпуности може исказати рационалним бројевима, због чега неки аутори заступају став да је мерење недоступно предшколској деци.
- Насупрот њима, други сматрају да операције мерења знатно унапређују интелектуални развој деце, па је са предшколском децом пожељно вршити и мерење.

Смисао и значај мерења у предшколском васпитању и образовању

- Експеримент у вези примене мерења код предшколске деце(Гаљперин):
 - Деца експерименталне групе су у току осмомесечног периода вршила мерења дужине, запремине и масе приручним средствима.
 - Током мерења деца су уочавала и својство које се мери.
 - Резултат мерења је представљан скупом неких ситних предмета (кореспонденција 1 – 1).
 - Упоредо са тим формирани су појмови “исто толико”, “мање”, “више”, “једнако”, “мање за...”, “више за...”.
 - После осам месеци експерименталног третмана код велике већине деце експерименталне групе формиран је појам конзервације, док деца из контролне групе нису показала ни приближан напредак.
 - Узрок је оспособљеност деце експерименталне групе да рашчлањивањем особина предмета врше поређење по задатом критеријуму.
- Резултати овог експеримента указују на велики значај В-О активности са предшколском децом, које за садржај имају елементарна упознавања и мерења величина.
- Најбољи начин увођења деце у посредно мерење (помоћу јединице величине) јесте да се деца доведу у ситуацију да осете потребу за мерењем.

МЕРЕЊЕ ДУЖИНЕ

- В-О рад на обучавању деце за мерење дужине врши се након што деца овладају елементарним појмовима о просторним димензијама.
- Ради “откривања” мерења користе се ситуације у којима деца осећају потребу за мерењем, трагају за начином мерења и сама откривају евентуалне грешке у мерењу.
 - Рецимо: подела терена на две половине, утврђивање удаљености од циља, одсецање потребне дужине канапа и сл.
- Ситуације осмишљене за “откривање” мерења:
 - Утврђивање дужине (висине, ширине) предмета условном мером,
 - Мерење предмета упоређивањем и утврђивање односа једнакости и неједнакости (по дужини) међу њима. Уочавање дводимензионалности и тродимензионалности.
 - Играње такмичарских игара (нпр. “Ко ће даље бацити лопту” и сл.)
 - Организовање такмичења у трчању, при чему се дужина стазе одређује корацима или другим условним мерама.
- Децу посебно мотивише када увиде да дато мерење има сврху.
 - Зато се уводе додатни захтеви: нпр. мерење по правој линији или мерење од једног краја предмета до другог.
 - У почетку се бирају предмети чији је мерни број дужине цео број.

МЕРЕЊЕ ДУЖИНЕ

- Резултати мерења се најпре бележе издвајањем ситних предмета (формирањем еквипотентних скупова), а касније истовременим бројањем садржаних условних мера.
 - Осим тога, треба водити рачуна и о прецизности ређања мерних јединица.
- Ради разумевања значења мерног броја, након сваког мерења води се разговор уз питања облика:
- Шта смо мерили? - Чиме смо мерили? – Колико смо педаља (корака, штапића) добили?
- Схватање функционалне зависности између дужине која се мери, јединице мере и мерног броја се поспешује разматрањем различитих мерних јединица и њима одговарајућих мерних бројева.
- Игре и вежбе мерења дужина треба организовати тако да деца схвате битан услов – да би резултат мерења увек био исти, сви који мере морају да се служе мером исте дужине.
- Деца се могу упознати са **метром** као стандардном мером тек након што кроз систематски рад у вртићу делимично овладају начином мерења условним мерама и утврде непоузданост условних мера.
 - Како не би дошло до идентификације метра (мере) са предметом којим меримо, децу треба упознавати са различитим стандардним моделима метра.

ОПАЖАЊЕ, СХВАТАЊЕ И МЕРЕЊЕ ЗАПРЕМИНЕ

- Запремина је величина дела простора изражена просторним јединицама мерења (m^3 , dm^3 , cm^3 , ...).
- Појам конзервације запремине се код деце изграђује веома касно.
 - Код деце млађег и средњег предшколског узраста треба организовати активности којима се постепено формира сазнање о утицају величине посуде којом се захвата на укупну запремину материје, нпр:
 - Ко ће направити већу хрпу песка,
 - Напунити веће судове употребом мањих и утврдити колико мањих треба за то,
 - Уочавати колико је кофица потребно да се напуни, рецимо, приколица камиона.
- У старијем предшколском узрасту пред децу се стављају сложенији задаци у којима уочавају да је ниво исте (једнаке) количине течности у посудама различитих ширина неједнак.

ОПАЖАЊЕ, СХВАТАЊЕ И МЕРЕЊЕ ЗАПРЕМИНЕ

- Ради поспешивања развоја појма конзервације запремине раде се вежбе пресипања материје из ужих посуда у шире и поновно враћање садржаја.
 - Друга верзија би била мерење течности у обема посудама истом условном мером.
- За уочавање зависности мерног броја од јединице мере спроводе се игровне активности у којима се иста количина материје (течности) мери условним мерама (посудама) различитих запремина.
- Појам литра као тачно утврђене запремине – конвенционалне јединице мере за запремину течности – изграђује се након што деца стекну способност вршења операције компензације, тј. узимања у обзир облика и ширине посуде.
 - С тим у вези организују се дидактичке игре уз употребу различите амбалаже запремине 1 ℓ и демонстрацију запремине стандардне посуде (мензуре) од 1 ℓ.

ОПАЖАЊЕ И СХВАТАЊЕ ТЕЖИНЕ И МЕРЕЊЕ МАСЕ

- Тежина – сила и маса – мера инертности тела – различите по природи.
 - Разлози зашто се оне поистовећују у свакодневном говору...
- Примарну улогу у процењивању тежине имају проприоцептивни и кинестетички осећаји.
 - Манипулативним активностима деца треба да науче да за процену тежине предмета није довољно само видети предмет, већ га је потребно и подићи.
- Резултати истраживања: Мала деца имају веома слабо развијену способност процене тежине.
 - У процени тежине коцкице исте тежине као показани предмет, четворогодишњаци греше у 90% случајева, а седмогодишњаци у 26% случајева.
 - Ово значи да се у предшколском периоду осетљивост за тежину развија убрзано, па је овај период веома значајан за развијање способности деце за опажање и схватање тежине.
 - Сметња у развијању ове способности је и очекивање детета да већи предмет буде и тежи.
 - Ово се може избећи употребом што разноврснијих средстава и предмета из свакодневне употребе.

ОПАЖАЊЕ И СХВАТАЊЕ ТЕЖИНЕ И МЕРЕЊЕ МАСЕ

- Развијању конзервације тежине доприноси процењивање упоређивањем (нпр. Шта је теже: три куглице или “штапић” пластелина сачињен од њих?).
 - На тачност процене тежине могу утицати: величина предмета, материјални састав, различита снага леве и десне руке, ...
- Активности усмерене ка изграђивању конзервације тежине су припрема деце за формирање сазнања о килограму као најпримеренијој мери за мерење масе.
- Ради упознавања деце са килограмом, приказују се позната паковања од 1 kg (шећер, со, брашно, пиринач, ...). Притом, ова паковања међусобно упоређујемо на теразијама.
 - Тада уводимо тег од 1 kg као стандардни еталон масе.
- У следећој фази упознавања са килограмом деца се уводе у елементарне поступке коришћења и других врста ваге – кантар, зидна вага, кухињска вага, ...

Развијање сазнања о материјалним вредностима и новцу као мери вредности

- Разни предмети из непосредне околине детета, осим досад наведених, имају још једну “димензију” – употребну (материјалну) вредност, чија је мера и општи еквивалент новац.
 - Друге вредности (духовне, естетске, етичке, моралне, ...) се не могу мерити материјалним еквивалентима.
- Предшколска деца прилично рано уочавају значај новца као средства егзистенције њихових породица и услова да и сама дођу до одређених, њима значајних, ствари.
 - Деца се упознају са новцем у разним животним ситуацијама.
 - Присуство деце купопродајним активностима може имати образовну и васпитну вредност и доприноси схватању да се у продавници, на пијаци и сл. не може узети ништа без плаћања.
- Након оваквих искустава могуће је организовати и спонтане игре са средствима плаћања, као на пример: “Продавница”, “Пијаца” и сл.
 - Током оваквих игара васпитач може покренути разговор уз питања облика: - Да ли родитељи могу купити све што деца пожеле? – Шта морамо имати да бисмо могли куповати? – Како се зове наш новац? – Које новчанице знате? – Које су мање, а које веће новчанице? – Како родитељи долазе до новца? итд.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ УПОЗНАВАЊА, СХВАТАЊА И МЕРЕЊА ВЕЛИЧИНА

1. Игре за подстицање деце да уочавају разне димензије предмета:

- **“Нађи супротно”**

Средства: Много парова истих предмета са изрзчито различитим димензијама, погодних за манипулисање и једна торба.

Ток игре: 1. варијанта (за млађу децу): По један предмет из сваког пара је у торби, а њихови парови се распореде по соби. Деца затворених очију извлаче по један предмет из торбе, а затим у соби траже њему одговарајући пар. Након налажења, деца ређају парове, а васпитач их подстиче да именују контрастна својства.

2. варијанта (за старију децу): Деца се такмиче која ће група упарити више предмета распоређених по соби.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ УПОЗНАВАЊА, СХВАТАЊА И МЕРЕЊА ВЕЛИЧИНА

2. Игре за уочавање различитих дужина:

- **“Чудна маца”**

Средства: Већа кутија омотана папиром са исцртаним ликом мачке. Са стране се направи више отвора, чија величина одговара дебљини канапа. Канапи различитих дужина (са чворовима на крајевима) се провуку кроз отворе тако да један чвор остане ван.

Ток игре: “Чудна маца” се на интересантан начин представи деци. Пажња деце се обраћа на чворове и деца се подстичу да извуку неки чвор. Из сваког од чворова се извлаче канапи различитих дужина које је “маца испрела”. Дужине канапа се упоређују.

3. Игре за схватање функционалне зависности између дужине која се мери, мерне јединице и мерног броја:

- **“Царе, царе, колико је сати?”**

Ток игре: Играчи се поставе у ред један поред другог, а на 10 – 20 корака испред њих је “цар”. Играчи редом питају “Царе, царе, колико је сати?” Цар својим одговором одређује број, врсту (мачји, коњски, пилећи, ...) и смер (унапред, уназад) корака, чиме одређује брзину кретања играча ка њему или од њега. Питања се постављају све док неко од играча не стигне до “цара” са којим онда замењује улоге.

ИГРЕ У ФУНКЦИЈИ УПОЗНАВАЊА, СХВАТАЊА И МЕРЕЊА ВЕЛИЧИНА

4. Игре за диференцијацију истородних и разнородних величина:

- **“Чиме се мери, чиме се мери...?”**

Средства: Више предмета који се мере метром, литром, килограмом, тег од 1 kg, метар, суд од 1 ℓ и од сваке од ових мера онолико картица са њиховим сликама колико има деце у групи.

Ток игре: Васпитач сваком детету подели по три картице и пита “Чиме се мери, чиме се мери...?”, прави кратку паузу и изговара име неког артикла показујући га деци. Деца подижу одговарајућу слику. Игра се може отежати увођењем “казни” за оне који греше.

5. Игре за упознавање деце са начином купопродаје и новцем:

- **“Продавница”, “Трговина”, “Бакалница” и сличне.**