



ВИСОКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА
ЗА ОБРАЗОВАЊЕ ВАСПИТАЧА И ТРЕНЕРА СУБОТИЦА
FELSŐFOKÚ SZAKIRÁNYÚ ÓVOKÉPZŐ ÉS EDZŐ SZAK SZABADKA

✦ Банијска 67, Суботица ☎ +381(0)24 547-870, 📠 +381(0)24 547-870
ПИБ: 100847552 ; ТР: 840-0000032785845-11 ; МБ: 08058482 ; Шифра делатности: 8542

✉ visokaskola@vsovsu.rs / vsovsu@gmail.com 🌐 www.vsovsu.rs

МАСТЕР РАД

УЛОГА МАТЕМАТИЧКЕ ИГРЕ У РАЗВОЈУ ЛОГИЧКОГ МИШЉЕЊА КОД ДЕЦЕ ПРЕДШКОЛСКОГ УЗРАСТА

Ментор:

др Сања Николић, проф.

Студент:

Маријана Ибишај

Бр.индекса МВ 90/24

Суботица, септембар 2026. године



ВИСОКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА
ЗА ОБРАЗОВАЊЕ ВАСПИТАЧА И ТРЕНЕРА СУБОТИЦА
FELSŐFOKÚ SZAKIRÁNYÚ ÓVOKÉRPZŐ ÉS EDZŐ SZAK SZABADKA

✚ Банијска 67, Суботица ☎ +381(0)24 547-870, 📠 +381(0)24 547-870
ПИБ: 100847552 ; ТР: 840-0000032785845-11 ; МБ: 08058482 ; Шифра делатности: 8542
✉ visokaskola@vsovsu.rs / vsovsu@gmail.com 🌐 www.vsovsu.rs

Студијски програм: мастер струковни васпитач

Мастер рад

УЛОГА МАТЕМАТИЧКЕ ИГРЕ У РАЗВОЈУ ЛОГИЧКОГ МИШЉЕЊА КОД ДЕЦЕ ПРЕДШКОЛСКОГ УЗРАСТА

Чланови комисије:

Сања Николић, др. сци. - ментор

Власта Липовац Керић, др. сци. - председник комисије

Споменка Будић, др. сци – члан комисије

Нора Љубановић Еветовић, др. сци. – практичар

Студент:

Маријана Ибишај

Број индекса: МВ90/24

Суботица, септембар 2026.

Сажетак

Предшколски период представља кључну фазу у развоју детета, током које се постављају основе когнитивног, социјалног, емоционалног и интелектуалног развоја. Игра, као доминантна активност овог узраста, омогућава детету да на природан и себи прилагођен начин истражује окружење, решава проблеме и усваја нова знања, при чему посебно место заузима подстицање логичког мишљења – способности која омогућава уочавање правилности, разумевање односа међу појавама и доношење закључака. У раду се посебна пажња посвећује математичким играма као специфичном облику активности кроз који деца, манипулишући различитим материјалима, развијају способности класификовања, серијације, уочавања сличности и разлика, разумевања просторних односа и решавања једноставних проблемских ситуација. Теоријски део рада обухвата анализу појма и значаја игре у предшколском узрасту, карактеристике математичких игара и основне аспекте развоја логичког мишљења деце, са освртом на актуелни програм предшколског васпитања и образовања „Године узлета“, који наглашава активно учешће детета у процесу учења. Емпиријски део истраживања усмерен је на испитивање ставова васпитача о значају математичких игара за развој логичког мишљења, као и на утврђивање учесталости и начина њихове примене у свакодневној васпитно-образовној пракси. Добијени резултати имају за циљ да допринесу дубљем разумевању улоге математичких игара у предшколском васпитању и да укажу на могуће правце унапређења њихове примене у пракси, чиме рад стиче како теоријски тако и практични значај.

Кључне речи: предшколски узраст, логичко мишљење, математичке игре, васпитно-образовна пракса, когнитивни развој

Abstract

The preschool period represents a crucial phase in a child's development, during which the foundations of cognitive, social, emotional, and intellectual development are established. Play, as the dominant activity of this age, enables the child to explore the surrounding environment, solve problems, and acquire new knowledge in a natural and age-appropriate way, with the encouragement of logical thinking occupying a particularly important place — the ability that allows for the recognition of patterns, understanding of relationships among phenomena, and the drawing of conclusions. This paper places special emphasis on mathematical games as a specific form of activity through which children, by manipulating various materials, develop the abilities of classification, comparison, recognition of similarities and differences, understanding of spatial relationships, and solving simple problem situations. The theoretical part of the paper includes an analysis of the concept and significance of play at preschool age, the characteristics of mathematical games, and the basic aspects of the development of logical thinking in preschool children, with reference to the current preschool education program "Years of Ascent" (Godine uzleta), which emphasizes the child's active participation in the learning process. The empirical part of the research focuses on examining preschool teachers' attitudes toward the significance of mathematical games for the development of logical thinking, as well as on determining the frequency and manner of their application in everyday educational practice. The obtained results aim to contribute to a deeper understanding of the role of mathematical games in preschool education and to point to possible directions for improving their application in practice, thereby giving the paper both theoretical and practical significance.

Keywords: preschool age, logical thinking, mathematical games, educational practice, cognitive development

САДРЖАЈ

1. Увод	1
2. Теоријски део	2
<i>2.1. Теоријске основе развоја математичког мишљења.....</i>	<i>2</i>
2.1.1. Појам математичког мишљења	3
2.2. Појам игре	4
2.2.1. Карактеристике игре	5
2.2.2. Функција игре	7
2.2.3. Педагошки значај игре	8
2.3. Психолошке теорије игре	9
2.3.1. Пијажеова теорија	9
2.3.2. Виготскијева теорија	10
2.3.3. Брунерова схватања игре	11
2.4. Улога васпитача у организацији игре	11
2.5. Математичке игре у предшколском васпитању	13
2.6. Карактеристике математичких игара	14
2.7. Врсте математичких игара	15
2.7.1. Игра бројева	17
2.7.2. Игра класификације	18
2.7.3. Игра серијације	18
2.7.4. Игра просторних односа	18
2.7.5. Логичке игре	19
2.8. Математичке игре у прораму “Године узлета”	19
2.9. Улога математичких игара у формирању математичких појмова	21
2.10. Логичко мишљење код деце предшколског узраста.....	22
2.11. Когнитивни развој детета	25
2.12. Развој логичког мишљења према Пијажеу	26

2.13. Логичке операције код предшколске деце	27
2.13.1. Класификација	27
2.13.2. Серијација	28
2.13.3. Конзервација	28
2.13.4. Решавање проблема	28
2.14. Показивање развијености логичког мишљења	29
2.15. Улога васпитача у подстицању логичког мишљења	30
2.16. Улога математичких игара у развоју логичког мишљења	31
2.17. Развој способности класификације	34
2.18. Развој способности серијације	34
2.19. Развој логичког закључивања	35
2.20. Развој способности решавања проблема	35
2.21. Резултати досадашњих истраживања	36
3. ЕМПИРИЈСКИ ДЕО	37
3.1. Предмет истраживања	37
3.2. Проблем истраживања	38
3.3. Циљ истраживања	38
3.4. Задаци истраживања	38
3.5. Хипотезе	38
3.5.1. Општа хипотеза	38
3.5.2. Посебне хипотезе	39
3.6. Варијабле	39
3.7. Методе, технике и инструменти истраживања	39
3.8. Узорак истраживања	40
3.9. Организација истраживања	40
4. Резултати и дискусија	40
4.1. Анализа структуре узорака	41
4.2. Процена нивоа развијености логичког мишљења код деце	44
4.3. Учесталост и начин промене математичких игара	46
4.3.1. Учесталост коришћења математичких игара	48

4.3.2. Врсте математичких игара које васпитачи најчешће користе	49
4.3.3. Време посвећено математичким играма	50
4.4. Процена ефеката математичких игара	51
5. Закључак	56
5.1. Повезаност хипотеза са резултатима истраживања	59
5.2. Допринос рада	60
6. Преглед литературе	62
Прилози	64
Биографија	69
Изјава о ауторству.....	70

1. УВОД

Предшколски период представља изузетно значајну фазу у развоју детета, током које се постављају темељи когнитивног, социјалног, емоционалног и интелектуалног развоја.

У том периоду деца стичу прва искуства о свету који их окружује, развијају основне облике мишљења и усвајају различите вештине неопходне за касније школовање и живот. Игра, као доминантна активност детета предшколског узраста, има кључну улогу у овим процесима развоја.

Кроз игру деца истражују окружење, испробавају различите улоге, решавају проблеме и стичу нова знања на природан и њима прилагођен начин. Савремена педагошка и психолошка истраживања указују да игра није само средство забаве, већ и важан фактор развоја когнитивних способности, међу којима посебно место заузима логичко мишљење.

Логичко мишљење представља основу за разумевање односа међу појавама, уочавање правилности, доношење закључака и успешно решавање проблема.

Математичке игре представљају посебан облик игре који омогућава деци да кроз активност, истраживање и манипулацију различитим материјалима развијају математичке појмове и логичке операције. Оне подстичу децу да класификују предмете, уочавају сличности и разлике, формирају низове, разумеју просторне односе и решавају једноставне проблемске ситуације. На тај начин математичке игре доприносе развоју способности које су од суштинског значаја за формирање логичког мишљења.

Савремени програм предшколског васпитања и образовања „Године узлета“ наглашава значај активног учешћа детета у процесу учења и подстиче примену различитих облика игре као основног средства развоја и учења.

У том контексту математичке игре добијају посебан значај јер омогућавају интеграцију математичких садржаја у свакодневне активности деце на начин који је прилагођен њиховим интересовањима и развојним могућностима.

Предмет овог рада јесте испитивање улоге математичких игара у развоју логичког мишљења деце предшколског узраста. Теоријски део рада бави се анализом појма и значаја игре, карактеристикама математичких игара, као и основним аспектима развоја логичког мишљења код предшколске деце. Посебна пажња посвећена је повезаности математичких игара и развоја логичких способности као што су класификација, серијација, логичко закључивање и решавање проблема.

Емпиријски део рада усмерен је на истраживање ставова васпитача о значају математичких игара у развоју логичког мишљења деце предшколског узраста, као и на утврђивање начина и учесталости њихове примене у васпитно-образовном раду. Добијени резултати могу допринети бољем разумевању улоге математичких игара у предшколском васпитању и указати на могућности њихове ефикасније примене у пракси.

С обзиром на значај развоја логичког мишљења у раном детињству и могућности које математичке игре пружају у том процесу, ова тема има теоријски и практични значај за унапређивање квалитета предшколског васпитања и образовања.

2. ТЕОРИЈСКИ ДЕО

2.1. Теоријске основе развоја математичког мишљења

Математичко мишљење представља једну од најзначајнијих компоненти когнитивног развоја детета и основу за разумевање бројних појава из свакодневног живота. Његов развој започиње много пре поласка у школу, кроз спонтано истраживање окружења, игру и свакодневне активности у којима дете стиче искуства о бројевима, облицима, величинама, просторним односима и различитим математичким законитостима.

Предшколски узраст представља период интензивног развоја мишљења, када дете постепено прелази са интуитивног и конкретно-опажајног начина размишљања ка сложенијим облицима логичког закључивања (Марјановић, 1996). Савремена развојна психологија и педагогија указују да математичко мишљење није урођена способност која

се развија сама од себе, већ процес који настаје у интеракцији биолошког сазревања, искуства и подстицајног социјалног окружења. Кроз манипулацију предметима, истраживање, експериментисање, решавање проблемских ситуација и комуникацију са одраслима и вршњацима дете развија способност да уочава односе међу предметима, класификује их, пореди, мери, броји и изводи закључке.

Развој математичког мишљења представља један од основних циљева савременог предшколског васпитања. Уместо усвајања изолованих математичких чињеница, акценат се ставља на развој логичког мишљења, радозналости, способности решавања проблема и разумевања математичких односа. Такав приступ омогућава детету да математику доживљава као средство за разумевање света, а не само као скуп правила и процедура (Божић, 2002).

2.1.1. Појам математичког мишљења

Математичко мишљење представља посебан облик логичког мишљења који омогућава разумевање квантитативних односа, просторних веза, образаца и законитости у свету који окружује човека. Оно обухвата низ когнитивних процеса као што су анализа, синтеза, поређење, класификација, серијација, апстракција, генерализација и логичко закључивање. Захваљујући овим процесима дете постепено развија способност да решава математичке проблеме, уочава правилности и формира математичке појмове. Развој математичког мишљења почиње много пре него што дете научи да броји или пише бројеве. Већ у најранијем узрасту дете разликује количине, препознаје облике, уочава разлике у величини предмета и спонтано користи појмове као што су „више“, „мање“, „велико“, „мало“, „дуже“ или „краће“. Ова рана искуства представљају основу за касније усвајање формалних математичких садржаја (Ракић, 1970).

Математичко мишљење подразумева способност да се конкретна искуства повежу са апстрактним појмовима. Дете постепено прелази од манипулације конкретним предметима ка менталном представљању математичких односа. На пример, након бројних искустава бројања различитих предмета оно схвата да број пет представља количину без обзира на то да ли броји јабуке, играчке или каменчиће. Важну улогу у развоју

математичког мишљења имају говор и симболичко представљање. Језик омогућава детету да именује математичке појмове, описује односе међу предметима и објашњава начин на који долази до одређеног решења. На тај начин математичко мишљење постаје све сложеније и независније од непосредног опажања. Савремени приступи учењу математике наглашавају да математичко мишљење није ограничено на рачунање, већ обухвата разумевање образаца, решавање проблема, просторну оријентацију, логичко закључивање и способност примене математичких знања у свакодневним ситуацијама (Вилотијевић, 1999).

2.2. Појам игре

Игра представља једну од најзначајнијих активности у животу детета и основни начин на који оно упознаје свет који га окружује. Од најранијег детињства дете кроз игру стиче искуства, развија способности и изграђује односе са другим људима. Због свог значаја игра је предмет проучавања различитих научних дисциплина, пре свега психологије, педагогије, социологије и антропологије.

У стручној литератури постоје бројне дефиниције игре. Најчешће се истиче да је игра слободна, добровољна и унутрашње мотивисана активност која се одвија ради задовољства које сама активност пружа (Coppie & Bredekamp, 2009). За разлику од рада, игра нема непосредан спољашњи циљ, већ је њена вредност садржана у самом процесу играња.

Дете у игри испољава своју креативност, машту и потребу за истраживањем, при чему слободно експериментише са предметима, идејама и друштвеним улогама.

Према Пијажеу (1977), игра представља важан механизам когнитивног развоја јер омогућава детету да нова искуства укључује у постојеће мисаоне структуре. Такође, Виготски (1978) наглашава да игра има значајну улогу у развоју виших психичких функција, јер дете током игре усваја друштвена правила, развија саморегулацију и учи кроз интеракцију са другима.

Заједнички закључак ових теоријских приступа јесте да игра представља природан контекст у којем дете најуспешније учи, развија логичко мишљење и стиче компетенције неопходне за касније школовање и живот.

Предшколско дете кроз игру активно конструише знања и развија разумевање света. Игра му омогућава да на природан начин повезује нова искуства са претходним знањима, што представља основу успешног учења и развоја.

Деца у најранијем детињству највећи део времена проводе у игри. Међутим игра је много више него сам начин повођења времена. Уколико се правилно усмери, игра за децу може да представља учење, трошење вишка енергије као и релаксација. Детету игра представља подстицај и огледало дечијег развоја, мерило интелигенције. Кроз игру дете стиче разна знања и учи се правилном понашању.

Дете свакој игри даје одговарајући смисао. Кроз игру, речи и предмети добијају нови смисао, нова значења функције. Играјући се дете упознаје себе, околину која се око њега налази, упознаје животне ситуације. Кроз детињство игра и рад се константно преплићу. Дете играјући се ради, и радећи дете се игра. Дете у игри не треба спречавати нити спутавати, најчешће ми кроз игру можемо да пратимо емоције детета, потребе, осећања. Дете игру започиње спонтано, добровољно.

Дете своју игру започиње спонтано, али је спонтано и завршава. Оно кроз игру може да импровизује, није ограничено, и нема одређене границе. Дете за своју игру користи играчке, које су сврсисходно направљене, лопта, кутак мајстора, кутак за кување, луткице (Николић, 2025).

2.2.1. Карактеристике игре

Игра поседује одређене карактеристике које је разликују од других активности детета.

Пре свега, игра је добровољна активност. Дете се у игру укључује по сопственој жељи и остаје у њој све док осећа интересовање и задовољство. Управо због тога мотивација за игру потиче изнутра, а не из спољашњих захтева. Према Corple и Bredekamp (2009),

унутрашња мотивација представља једно од основних обележја игре и значајан фактор дечјег учења и развоја.

Друга важна карактеристика игре јесте њена спонтаност. Током игре деца слободно доносе одлуке, мењају правила и прилагођавају активности својим интересовањима. Ова особина омогућава развој креативности, самосталности и иницијативе. Брунер (Bruner, 1966) истиче да игра пружа деци могућност да без страха од грешке испробавају различите стратегије и тако развијају когнитивну флексибилност.

Игра је такође симболичка активност. У њој деца користе предмете и ситуације да представе нешто друго. На пример, штап може представљати коња, а столица аутомобил. Симболичка игра има значајну улогу у развоју мишљења, маште и говора. Пијаже (1977) је симболичку игру сматрао важним показатељем развоја репрезентативне функције мишљења, која се интензивно развија током предшколског периода. Методички приступи у реализацији креативне математике не могу се посматрати одвојено један од другог. Математичке игре, дидактичка средства, манипулативни материјали, проблемски задаци и истраживачке активности међусобно се допуњују и заједно стварају услове у којима дете учи кроз непосредно искуство. Избор одговарајућег приступа зависи од циља активности, интересовања деце, њихових претходних искустава и улоге коју васпитач има у организацији процеса учења (Николић, 2025). Још једна карактеристика игре јесте присуство правила. Иако је игра слободна активност, она најчешће подразумева одређена правила која деца прихватају и поштују. Усвајањем правила деца развијају самоконтролу, одговорност и способност сарадње. Виготски (1978) наглашава да управо прихватање правила током игре представља важан предуслов развоја саморегулације и контроле сопственог понашања.

Коначно, игра је активност која пружа задовољство. Осећај радости, успеха и личног постигнућа мотивише дете да истражује, учи и стиче нова искуства. Позитивна емоционална искуства настала током игре доприносе развоју самопоуздања и стварању позитивног односа према учењу (Bodrova & Leong, 2007). Бројањем и оперисањем бројевима шири се видокруг деце у погледу квантитативних (количинских) особина предмета реалног света. Побољшава се квалитет перцепције, обогаћује се математички

речник кроз речи: много, мало, више, мање, а затим и „један“ и још један, два, итд. Дидактичке игре представљају за децу атрактивно средство за реализацију задатака везаних за бројање и рачунање. Код детета које учествује у игри јављају се емоције које веома много доприносе стицању знања о броју и бројању. Свака игра мора да садржи проблем, задатак који ће емотивно подстицати дете већ самим тим што оно учествује у игри (Николић, 2025).

2.2. 2. Функције игре

Игра има бројне функције које доприносе целокупном развоју детета.

Развојна функција игре односи се на унапређивање физичких, когнитивних, емоционалних и социјалних способности детета. Кроз различите облике игре деца развијају моторику, пажњу, памћење, говор и мишљење. Према Виготском (1978), игра представља један од најзначајнијих фактора развоја јер омогућава детету да делује изнад свог тренутног развојног нивоа и постепено усваја сложеније облике понашања и мишљења. Образовна функција игре огледа се у стицању нових знања и вештина. Дете кроз игру усваја основне појмове о облицима, бојама, бројевима, просторним односима и природним појавама. Савремена схватања предшколског васпитања наглашавају да се најзначајнији облици учења у раном детињству остварују управо кроз игру и непосредно искуство (Corple & Bredekamp, 2009). Социјална функција игре огледа се у развоју способности сарадње, комуникације и прихватања друштвених правила. Играјући се са вршњацима, деца уче како да деле, договарају се, поштују правила и решавају конфликтне ситуације. Према Bodrova и Leong (2007), социјална интеракција током игре представља важан фактор развоја социјалних компетенција и способности заједничког решавања проблема. Емоционална функција игре омогућава деци да испоље своја осећања, потребе, страхове и жеље. Кроз различите облике игре дете има прилику да прерађује емоционална искуства и стиче осећај сигурности и самопоуздања. Виготски (1978) истиче да игра представља важан механизам емоционалног развоја јер омогућава детету да симболички изрази и контролише сопствене емоције. Креативна функција игре подстиче развој маште, оригиналности и стваралачког мишљења. Дете у игри ствара нове ситуације, осмишљава улоге и проналази различита решења проблема. Брунер (1966) наглашава да игра

представља окружење у којем дете слободно експериментише са идејама и развија способност креативног и флексибилног мишљења. Сагледавајући различите функције игре, може се закључити да она представља један од најважнијих фактора целовитог развоја детета и незаменљиво средство учења у предшколском узрасту.

Према мишљењу Николић ат.ал. (2023) ово у пракси изискује од наставника (васпитача) одлично познавање и вештину примењивања најразноврснијих стручно дидактичко-методичких могућности, а индукује интензивну мисаону активност ученика (деце) изражену квалитетним самопрегачким радом и већом мотивацијом. Према мишљењу Николић (2024) учења путем методе самоспознајне полиформне хеуристике има веће ефекте у погледу стицања применљивих знања, јер ученик улаже властите напоре да организује новостечене информације, у сопственом систему информација, и да пронађе цео спектар информација које су му потребне, чиме се повећава његова способност организације и сређивање података, дедуктивним, аналитичко-синтетичким приступима и применама истих код различитих проблемских, па и животних ситуација.

2.2.3. Педагошки значај игре

У савременој педагогији игра се сматра основним средством учења и развоја у предшколском узрасту. Захваљујући игри, учење постаје природан, занимљив и детету прилагођен процес који је у складу са његовим потребама, интересовањима и развојним могућностима.

Педагошки значај игре огледа се у томе што она омогућава активно учешће детета у процесу стицања знања. Уместо пасивног примања информација, дете кроз игру самостално истражује, поставља питања, експериментише и долази до закључака. Према Пијажеу (1977), управо оваква активна улога детета представља основу когнитивног развоја и конструкције знања.

Игра доприноси индивидуализацији васпитно-образовног рада јер омогућава сваком детету да напредује сопственим темпом и у складу са својим способностима. Истовремено, она подстиче сарадничко учење и развој социјалних компетенција кроз интеракцију са вршњацима и одраслима (Bodrova & Leong, 2007).

Посебан педагошки значај игре огледа се у њеној способности да повезује различите области развоја и учења. Током игре истовремено се развијају говор, мишљење, пажња, памћење, социјалне вештине и емоционална стабилност. На тај начин стварају се услови за целовит развој личности детета (Copple & Bredekamp, 2009).

Савремени приступи предшколском васпитању наглашавају да игра не треба да буде одвојена од учења, већ да представља његов саставни део. У Основама програма предшколског васпитања и образовања „Године узлета“ игра се посматра као основни контекст учења у којем деца активно истражују, граде односе и развијају своје потенцијале (Министарство просвете Републике Србије, 2018).

Стога се може закључити да игра има изузетан педагошки значај јер омогућава природно, смислено и детету блиско учење, које доприноси његовом свеукупном развоју.

2.3. Психолошке теорије игре

Психолошке теорије игре настоје да објасне њену улогу у развоју детета и значај који има за процес учења. Међу најзначајнијим теоријским приступима издвајају се схватања Жана Пијажеа, Лава Виготског и Џерома Брунера, чије су идеје имале велики утицај на савремено разумевање игре у предшколском васпитању и образовању.

2.3.1. Пијажеова теорија

Према Жану Пијажеу, игра представља важан показатељ когнитивног развоја детета и развија се упоредо са развојем интелектуалних структура. Пијаже је сматрао да дете активно конструише знања кроз интеракцију са окружењем, а игра представља један од најважнијих начина на који се овај процес остварује (Пијаже, 1977).

Пијаже издваја три основна облика игре: функционалну игру, симболичку игру и игре са правилима. Функционална игра доминира у најранијем периоду развоја и заснива се на понављању покрета и активности које детету причињавају задовољство. Симболичка игра карактеристична је за предшколски узраст и подразумева коришћење симбола, маште и претварања. Игре са правилима јављају се касније и захтевају разумевање и поштовање

договорених правила. Према Пијажеовом схватању, игра представља процес асимилације, односно уклапања нових искустава у постојеће когнитивне структуре. Кроз игру дете прилагођава стварност сопственом начину размишљања, што му омогућава да постепено развија сложеније облике мишљења (Пијаже, 1977).

Пијаже је посебно наглашавао значај манипулације конкретним предметима, јер се управо кроз непосредно искуство развијају логичке операције које представљају основу интелектуалног развоја. Ово схватање има велики значај за примену математичких игара у предшколском узрасту, будући да оне омогућавају деци активно истраживање, упоређивање и откривање односа међу предметима.

2.3.2. Виготскијева теорија

Лав Виготски је игру посматрао као кључни фактор развоја виших психичких функција. За разлику од Пијажеа, који је нагласак стављао на индивидуалну конструкцију знања, Виготски је истицао значај социјалне интеракције и културног окружења у процесу развоја детета (Виготски, 1978).

Посебан значај Виготски је придавао имагинативној игри, у којој деца преузимају различите улоге и поступају у складу са правилима која из тих улога произилазе. Када дете у игри „глуми“ лекара, продавца или учитеља, оно истовремено учи да контролише своје понашање и да поступа у складу са друштвеним очекивањима.

Према Виготском, игра представља зону наредног развоја, односно простор у којем дете може да постигне више уз подршку одраслих или вршњака него што би могло самостално. Управо због тога игра има велики развојни потенцијал и омогућава постепено усвајање сложенијих когнитивних способности (Виготски, 1978).

У контексту математичких игара, Виготскијева теорија указује на значај сарадничког учења и улоге васпитача као подршке детету у решавању проблема. Кроз заједничке активности деца развијају логичко мишљење, способност закључивања и саморегулацију.

2.3.3. Брунерова схватања игре

Цером Брунер је наглашавао значај игре за развој когнитивне флексибилности и способности решавања проблема. Према његовом мишљењу, игра представља безбедно окружење у којем дете може да истражује, испробава различите стратегије и учи из сопственог искуства без страха од неуспеха (Bruner, 1966).

У игри дете поставља претпоставке, проверава њихову тачност и мења приступ уколико се покаже да претходно решење није било успешно. На тај начин развијају се когнитивна флексибилност, критичко мишљење и способност прилагођавања новим ситуацијама.

Брунер је сматрао да учење треба организовати тако да дете буде активни учесник у процесу стицања знања. Улога одраслих није да пружају готова решења, већ да стварају услове који подстичу истраживање, радозналост и самостално откривање (Bruner, 1966).

Посебан значај Брунерових схватања огледа се у развоју способности решавања проблема, која представља један од кључних аспеката логичког мишљења. Математичке игре управо пружају прилику деци да кроз игру анализирају ситуације, доносе одлуке и проналазе различита решења.

2.4. Улога васпитача у организацији игре

Васпитач има значајну улогу у планирању, организовању и подстицању игре у предшколској установи. Његов задатак није да контролише игру, већ да ствара услове у којима ће деца моћи слободно да истражују и уче.

Улога васпитача огледа се у обезбеђивању подстицајне средине, избору адекватних материјала и осмишљавању активности које ће подржати развој различитих способности. Васпитач прати интересовања деце, препознаје њихове потребе и пружа подршку када је то неопходно.

Током игре васпитач може имати улогу посматрача, сарадника или иницијатора активности. Његово учешће треба да буде усмерено на подстицање самосталности, комуникације, сарадње и развоја мишљења код деце.

Квалитетно организована игра представља основу успешног васпитно-образовног рада у предшколској установи и значајно доприноси целовитом развоју детета. Савремени педагошки приступи наглашавају да се улога васпитача значајно мења у односу на традиционалне моделе рада. Уместо преносиоца знања, васпитач постаје „суводитељ“ процеса учења, који креира ситуације у којима дете активно конструише своја знања кроз игру и истраживање. Овакав приступ је у складу са конструктивистичким теоријама учења које наглашавају да дете није пасивни прималац информација, већ активни учесник у процесу развоја (Пијаже, 1977). Према Виготском, улога одраслог је посебно важна у зони наредног развоја, где дете уз подршку компетентнијег партнера може да оствари више нивое мишљења и решавања проблема него што би могло самостално (Виготски, 1978). У том контексту, васпитач има задатак да пружа „скеле“ учења, односно подршку која се постепено повлачи како дете постаје самосталније.

У оквиру савременог програма предшколског васпитања и образовања „Године узлета“, наглашава се значај интегрисаног учења кроз игру, истраживање и пројектне активности. Васпитач у том оквиру има улогу партнера који посматра, документује, поставља питања и подстиче децу да размишљају и повезују искуства (Министарство просвете РС, 2018).

Посебно је важно да васпитач подстиче ситуације у којима деца решавају проблеме, класификују, серирају и логички закључују, јер се управо кроз такве активности развијају основне компоненте логичког мишљења. Математичке игре у овом контексту представљају изузетно погодан дидактички инструмент, јер омогућавају природно повезивање игре и учења. Истраживања показују да квалитет интеракције између васпитача и деце има значајан утицај на развој когнитивних способности. Када васпитач поставља отворена питања, подстиче објашњавање и охрабрује децу да аргументују своје поступке, долази до развоја виших нивоа мишљења, укључујући логичко закључивање и решавање проблема (Bodrova & Leong, 2007). Такође, улога васпитача обухвата и

креирање богатог материјалног окружења. Разноврсни дидактички материјали, манипулативи, природни материјали и математичке игре омогућавају деци да кроз конкретно искуство развијају апстрактне појмове. На тај начин се постепено гради основа за касније школско учење математике.

2.5. Математичке игре у предшколском васпитању

Математичке игре представљају посебан облик дидактичких игара које су усмерене на развој математичких појмова, логичког мишљења и когнитивних способности код деце. Оне обједињују елементе игре и учења, омогућавајући деци да кроз активност, истраживање и непосредно искуство усвајају основне математичке садржаје.

За разлику од традиционалног приступа учењу математике, који се често заснива на репродукцији и механичком усвајању знања, математичке игре пружају могућност активног учешћа детета у процесу учења. Дете током игре самостално открива односе међу предметима, уочава правилности, упоређује, класификује и решава проблемске ситуације. У предшколском узрасту математичке игре имају посебан значај јер су у складу са природним начином учења детета. Кроз игру деца стичу прва математичка искуства и формирају основу за касније разумевање сложенијих математичких појмова. Савремена схватања предшколског образовања полазе од чињенице да математички појмови нису изолована знања већ део свакодневног живота детета. Због тога математичке игре представљају ефикасан начин повезивања математике са реалним искуствима и непосредним окружењем.

Према истраживањима из области раног математичког образовања, деца најуспешније усвајају математичке појмове када су они повезани са конкретним деловањем и манипулацијом материјалима. Кроз активно учешће у игри, дете не само да памти информације, већ их разуме и примењује у различитим ситуацијама (Clements, 2001; Sarama & Clements, 2009). Са становишта конструктивистичке теорије учења, математичке игре омогућавају детету да само гради знање кроз истраживање и откривање односа. Овај

приступ је у складу са Пијажеовим схватањем да се когнитивни развој заснива на активној интеракцији детета са окружењем (Пијаже, 1977).

Истовремено, Виготскијев приступ наглашава да се математички појмови развијају у социјалном контексту, кроз комуникацију са одраслима и вршњацима. У том смислу, математичке игре представљају ситуације у којима се учење одвија кроз заједничку активност, разговор и размену идеја (Виготски, 1978). Посебна вредност математичких игара огледа се у томе што оне омогућавају интеграцију различитих области развоја – когнитивног, социјалног, емоционалног и моторичког. На тај начин дете не учи изоловано математичке појмове, већ их повезује са реалним ситуацијама и свакодневним искуством.

2.6. Карактеристике математичких игара

Математичке игре имају одређене карактеристике које их чине погодним средством за развој математичких компетенција код предшколске деце. Прва карактеристика односи се на активност детета. У математичким играма дете није пасивни прималац информација већ активни учесник који истражује, открива и доноси закључке. Друга карактеристика је проблемски карактер игре. Већина математичких игара садржи одређени задатак или проблем који дете треба да реши. Решавајући проблеме, деца развијају логичко размишљање и способност закључивања. Трећа карактеристика је конкретност. Предшколска деца најлакше уче кроз манипулацију предметима и непосредно искуство. Због тога математичке игре подразумевају употребу различитих материјала као што су коцке, картице, геометријски облици, слагалице и природни материјали.

Још једна важна карактеристика је мотивациона вредност игре. Због елемента забаве и изазова деца радо учествују у математичким активностима и показују већи степен ангажовања него у класичним облицима рада. Поред тога, математичке игре омогућавају индивидуализацију учења јер се могу прилагодити узрасту, способностима и интересовањима сваког детета. Карактеристике математичких игара могу се посматрати и кроз призму савремених теорија раног учења које наглашавају да је учење најефикасније

када је активно, смислено и засновано на искуству детета. Управо због тога математичке игре представљају спој спонтане дечје активности и структурисаног образовног садржаја.

Према схватањима Сараме и Клементса, рано математичко учење треба да буде засновано на конкретним материјалима и манипулативним активностима, јер деца кроз физичко деловање граде менталне представе о бројевима, односима и структурама (Sarama & Clements, 2009). Овај приступ директно подржава карактеристику конкретности математичких игара. Проблемски карактер игара може се повезати са конструктивистичким приступом, према којем дете најбоље учи када је у ситуацији да само открива решења, а не да их пасивно прима. У таквим активностима дете развија стратегије мишљења, учи да прави изборе и процењује последице својих одлука (Пијаже, 1977). Мотивациона компонента математичких игара има посебан значај у предшколском узрасту, јер се учење у овом периоду заснива на унутрашњој мотивацији и интересовању детета. Када је активност представљена кроз игру, дете је спремније да истраје у решавању задатка, чак и када се суочи са потешкоћама. Индивидуализација као карактеристика математичких игара посебно је значајна у савременом педагошком приступу, јер омогућава прилагођавање активности развојном нивоу сваког детета. На тај начин се подстиче оптималан развој потенцијала и избегава ситуација преоптерећења или досаде.

2.7. Врсте математичких игара

Према циљевима и садржајима које развијају, математичке игре могу се поделити на више врста. Ова подела омогућава јасније разумевање њихове улоге у подстицању различитих аспеката математичког и логичког развоја код деце предшколског узраста.

Са становишта развојне психологије и методике предшколског васпитања, различити типови математичких игара усмерени су на развој специфичних когнитивних операција, као што су класификација, серијација, просторна оријентација, логичко закључивање и решавање проблема.

Игра представља основну активност детета предшколског узраста, а када је усмерена ка усвајању математичких појмова, добија карактер дидактичке игре са јасно постављеним

васпитно-образовним циљем. Дидактичке игре су скупина игара које се у одгојно-образовном процесу користе с циљем остваривања унапред постављених одгојно-образовних задатака, а позитивно утичу на резултате учења, посебно на трајност знања, мотивацију, пажњу и активност деце (Јуричић Девчић, 2011).

У настави и раду са децом предшколског узраста, овакве игре се примењују приликом упознавања, вежбања и понављања математичких садржаја (Јуричић Девчић, 2011), што их чини погодним средством за подршку различитим фазама усвајања математичких појмова.

На основу циља и садржаја који обухватају, математичке игре могу се сврстати у неколико основних врста:

1. Игре разврставања и груписања – деца упоређују предмете по облику, боји, величини или намени и формирају групе према заједничком критеријуму. Овакве игре развијају способност уочавања сличности и разлика, што представља основу за касније усвајање појма скупа.

2. Игре бројања и препознавања количина – обухватају бројалице, игре с коцкицама, друштвене игре с бројевима и активности у којима дете повезује симбол броја са одговарајућом количином предмета.

3. Игре просторне оријентације – деца кроз покрет и манипулацију усвајају појмове као што су испред–иза, изнад–испод, лево–десно, чиме се гради основа за касније геометријско и топографско мишљење.

4. Игре с геометријским облицима – укључују препознавање, разврставање и комбиновање облика (круг, квадрат, троугао, правоугаоник), као и њихову примену у стваралачким активностима.

5. Игре поређења и уређивања низова – деца упоређују предмете по величини, дужини или тежини и уређују их по растућем или опадајућем низу, чиме развијају способност сериације.

6. Логичке и проблемске игре – загонетке, слагалице и игре повезивања које подстичу закључивање, стратешко размишљање и самостално долажење до решења.

Значај оваквих активности лежи и у чињеници да игра представља дечју потребу, активност коју прати задовољство, а њене главне особине су опуштеност, задовољство, учење, машта, креативност и уживљавање (Озимич, 2021), што математичке садржаје чини приступачнијим и мотивишућим за дете. Такође, приликом осмишљавања и примене математичких игара важно је водити рачуна о узрасту детета, јасноћи упутстава и величини групе, при чему сложеност игре мора бити прилагођена деци, а подлога естетски обликована (Озимич, 2021).

Програм „Године узлета“ полази управо од оваквог приступа, наглашавајући да се почетни математички појмови граде кроз активно учешће детета, игру и истраживање непосредног окружења (Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2018), чиме се и институционално потврђује значај разноврсних математичких игара у васпитно-образовном раду.

2.7.1. Игре бројања

Игре бројања представљају основу развоја почетних математичких појмова. Њихов циљ је развијање разумевања броја, количине и односа међу бројевима.

Кроз игре бројања деца уче да препознају бројеве, повезују број са количином и развијају способност пребројавања предмета. Примери ових игара су бројање играчака, корака, предмета у окружењу, као и различите друштвене игре које укључују употребу коцкице са бројевима.

Игре бројања доприносе развоју пажње, концентрације и логичког размишљања, јер дете мора да прати редослед бројева и контролише процес пребројавања.

Према истраживањима у области раног математичког образовања, разумевање броја код деце се најуспешније развија кроз конкретне и смислене активности у којима дете активно манипулише предметима (Gelman & Gallistel, 1978).

2.7.2. Игре класификације

Класификација представља једну од основних логичких операција и подразумева груписање предмета према заједничким особинама.

У играма класификације деца разврставају предмете према боји, облику, величини, материјалу или намени. На пример, могу сортирати дугмиће различитих боја, геометријске облике или природне материјале.

Ове игре развијају способност уочавања сличности и разлика, анализе и систематизације информација. Истовремено представљају основу за касније разумевање математичких скупова и категорија.

Према Пијажеу, развој класификације представља један од кључних корака у формирању логичког мишљења, јер омогућава детету да организује свет око себе у смислене категорије (Пијаже, 1977).

2.7.3. Игре серијације

Серијација подразумева способност ређања предмета према одређеном критеријуму, као што су величина, дужина, тежина или бројност.

У играма серијације деца распоређују предмете од најмањег ка највећем, од најкраћег ка најдужем или обрнуто. Такве активности помажу у разумевању односа међу предметима и развоју логичког мишљења.

Пијаже је серијацију сматрао једном од кључних когнитивних способности која претходи разумевању бројевних односа и математичких операција (Пијаже, 1977).

2.7.4. Игре просторних односа

Разумевање простора представља важан сегмент математичког развоја детета. Игре просторних односа омогућавају деци да усвајају појмове као што су горе–доле, лево–десно, испред–иза, унутра–споља и слично.

Примери ових игара су лавиринти, конструисање грађевина од коцки, слагање мапа и различите игре кретања у простору.

Ове активности доприносе развоју просторне оријентације, визуелне перцепције и логичког повезивања просторних односа.

Према савременим истраживањима у области ране математике, просторне способности представљају један од најјачих предиктора каснијег успеха у математици (Sarama & Clements, 2009).

2.7.5. Логичке игре

Логичке игре имају посебан значај за развој мишљења јер подстичу децу на анализу, закључивање и решавање проблема.

У ову групу спадају различите слагалице, мозгалице, танграми, домине, меморијске игре и игре откривања правила.

Током учешћа у логичким играма деца уче да планирају активности, предвиђају последице својих поступака и проналазе најбоља решења. На тај начин развијају когнитивну флексибилност и способност логичког резоновања.

Према Брунеру, игра омогућава детету да експериментише са стратегијама решавања проблема у безбедном окружењу, што директно подстиче развој интелектуалних способности (Bruner, 1966).

2.8. Математичке игре у програму „Године узлета“

Основе програма предшколског васпитања и образовања „Године узлета“ заснивају се на схватању детета као активног учесника у сопственом развоју и учењу. У том контексту игра представља основни начин учења и истраживања света.

Математичке игре у оквиру програма нису издвојене као посебне наставне активности, већ су интегрисане у свакодневни живот деце у вртићу. Деца кроз игру и истраживање стичу искуства везана за бројеве, облике, мерење, просторне односе и логичке операције.

Програм подстиче стварање подстицајне средине у којој деца могу самостално да експериментишу са различитим материјалима и решавају проблемске ситуације. Васпитач има улогу партнера који подржава деčја интересовања и усмерава процес учења.

Применом математичких игара у складу са принципима програма „Године узлета“ обезбеђују се услови за развој математичке писмености и логичког мишљења кроз смислене и детету блиске активности.

Савремени програм „Године узлета“ заснован је на конструктивистичком и социокултурном приступу учењу, у којем се наглашава да дете знање гради кроз активно учешће у социјалним и физичким окружењима. У том смислу, математичке игре представљају природан контекст за развој логичког и математичког мишљења.

Према Виготском, учење се најуспешније одвија у зони наредног развоја, где дете уз подршку одраслих или компетентнијих вршњака може да достигне виши ниво разумевања и мишљења (Виготски, 1978). У оквиру математичких игара у вртићу, ова подршка се остварује кроз заједничко решавање задатака, постављање питања и усмеравање деçјег размишљања.

Са становишта савремене методике предшколског васпитања, математичке игре имају посебну вредност јер омогућавају интеграцију различитих развојних области – когнитивне, социјалне, емоционалне и моторичке. Дете не учи изоловано математичке појмове, већ их повезује са реалним ситуацијама, чиме се знање чини функционалним и применљивим.

Истраживања у области раног образовања указују да деца најбоље усвајају математичке појмове када су они представљени кроз игру и конкретне активности, а не кроз формално подучавање (Clements, 2001; Sarama & Clements, 2009). Овај налаз у потпуности подржава концепцију програма „Године узлета“, који наглашава значај искуственог и интегрисаног учења.

Улога васпитача у овом контексту је да креира ситуације у којима се математички појмови природно јављају, да подстиче децу на размишљање и да их усмерава ка откривању односа, правилности и решења кроз игру.

2.9. Улога математичких игара у формирању математичких појмова

Формирање математичких појмова код деце предшколског узраста представља постепен процес који се заснива на непосредном искуству и активном учешћу детета. Математичке игре имају значајну улогу у овом процесу јер омогућавају деци да апстрактне појмове разумеју кроз конкретне активности.

Кроз игре бројања деца формирају појам броја и количине. Игре класификације помажу у разумевању скупова и заједничких особина предмета, док игре серијације омогућавају разумевање односа поретка и величине.

Игре просторних односа доприносе формирању појмова простора и оријентације, а логичке игре развоју способности анализе, синтезе и закључивања.

Посебна вредност математичких игара огледа се у томе што омогућавају повезивање различитих математичких појмова у смислену целину. Дете кроз игру не усваја само појединачне чињенице већ развија начин размишљања који представља основу математичке компетентности. Стога се математичке игре могу сматрати једним од најефикаснијих средстава за формирање почетних математичких појмова и припрему деце за успешно школско учење математике. Са становишта когнитивне психологије, формирање математичких појмова није резултат механичког учења, већ активног конструктивног процеса у којем дете повезује нова искуства са већ постојећим когнитивним структурама. Према Пијажеу, дете кроз активно деловање на објекте развија логичке операције које су основа математичког мишљења (Пијаже, 1977).

Истраживања у области раног математичког образовања указују да деца најуспешније усвајају математичке појмове када су они представљени кроз игру, манипулацију и

решавање проблемских ситуација. На тај начин дете не учи изоловане чињенице, већ гради разумевање односа и структура (Gelman & Gallistel, 1978; Sarama & Clements, 2009).

Посебна вредност математичких игара огледа се у њиховој интегративној природи. Оне истовремено подстичу развој више когнитивних функција – пажње, памћења, логичког закључивања и просторне оријентације. Управо ова мултифункционалност омогућава да се математички појмови формирају као повезан и смислен систем знања.

Са аспекта Виготскијеве теорије, формирање математичких појмова одвија се кроз социјалну интеракцију, где дете уз подршку одраслих и вршњака усваја сложеније облике мишљења (Виготски, 1978). У том контексту, математичке игре у предшколској установи представљају ситуације заједничког учења у којима се знање гради кроз комуникацију, објашњавање и заједничко решавање задатака.

2.10. Логичко мишљење код деце предшколског узраста

Логичко мишљење представља једну од најважнијих когнитивних способности човека. Оно омогућава појединцу да анализира информације, уочава односе међу појавама, доноси закључке и решава проблеме на рационалан и систематичан начин. У основи логичког мишљења налазе се процеси поређења, анализе, синтезе, апстракције и генерализације.

Код деце предшколског узраста логичко мишљење се развија постепено, кроз интеракцију са окружењем и стицање различитих искустава. Деца најпре користе конкретне предмете и ситуације како би разумела односе у свету који их окружује, а затим постепено развијају способност мисаоног оперисања симболима и појмовима.

Развој логичког мишљења од великог је значаја за успешно учење, јер представља основу за усвајање математичких, језичких и научних појмова. Способност логичког закључивања омогућава детету да разуме узрочно-последичне везе, предвиђа исходе одређених ситуација и доноси одлуке на основу расположивих информација.

Према Пијажеовој теорији когнитивног развоја, предшколски узраст припада предоперационом стадијуму, у којем доминира симболичко мишљење, али су логичке операције још увек у развоју (Пијаже, 1977). У овом периоду дете постепено прелази са егосентричног и интуитивног начина размишљања ка логичнијим и организованијим облицима мишљења.

Са становишта савремене развојне психологије, когнитивни развој није искључиво условљен биолошким сазревањем, већ и квалитетом средине у којој дете одраста. Подстицајно окружење, богато различитим искуствима, омогућава детету да развија способност закључивања, решавања проблема и критичког мишљења (Vygotsky, 1978).

Посебан значај у развоју логичког мишљења има активна улога детета у процесу учења. Када дете има прилику да истражује, поставља питања, упоређује и експериментире, оно постепено развија сложеније когнитивне структуре које су основа за логичко резонување.

Управо због тога, савремени педагошки приступи наглашавају значај игре, а посебно математичких и логичких игара, као природног контекста у којем се развијају основне компоненте логичког мишљења.

Логичко мишљење представља један од најзначајнијих облика сазнајног развоја детета, јер омогућава уочавање односа, узрочно-последичних веза и правилности међу појавама и предметима у окружењу. За разлику од физичког искуства, које се односи на сазнавање опипљивих својстава предмета (боја, облик, тежина), логичко-математичко искуство резултира сазнањем односа између предмета, на пример када дете броји камичке с лева на десно, па с десна на лево, затим их поставља у круг и поново броји, да би коначно формирало појам броја (Пијаже, према „Сазнајни развој код деце – развој мишљења“, 2018).

Овакво искуство надилази пуко опажање физичких својстава – оно представља конструкцију мишљења, посредовану сложеном интелектуалном активношћу, за разлику од директног, физичког сазнавања света. Развој мишљења код детета отпочиње још у сензомоторном периоду, а управо крај тог периода означава почетак развоја мишљења, будући да дете до тада свет упознаје искључиво кроз опажаје и практичне активности

везане за непосредно опажајно поље (према Пијажеовој теорији, „Сазнајни развој код деце", 2018).

Тек појавом менталне репрезентације, отприлике око друге године живота, дете постаје способно да прати скривање и премештање предмета изван свог непосредног опажајног поља, чиме се ствара основа за даљи развој логичког мишљења. У литератури се логика повезује са принципима исправног мишљења, при чему се логика често доводи у везу са принципима коректног мишљења, попут принципа идентитета, принципа непротивуречности и принципа искључења трећег, конструисаним на основу Аристотелових логичких списа (Питајте Дефектолога, 2020). Ипак, код деце предшколског узраста не говоримо о формалној логици у овом смислу, већ о елементарним облицима логичког мишљења који се постепено граде кроз игру и практично искуство. Жан Пијаже, чије схватање детета наглашава да је дете активно биће које активно конструише своју спознају света (Питајте Дефектолога, 2020), значајно је утицао на разумевање начина на који деца долазе до логичких сазнања – не пасивним примањем информација, већ активном интеракцијом са окружењем.

Основни облици логичког мишљења који се код деце предшколског узраста постепено развијају јесу анализа, синтеза, поређење и уопштавање запажања, односно способност извођења једноставних менталних операција (према „Формирање логичког мишљења деце основног предшколског узраста"). Посебно место у овом процесу заузима успостављање узрочно-последичних веза – деца овог узраста често постављају питања попут „Зашто?", а улога одрасле особе није да само пружи одговор, већ да подстакне дете да само расуђује и долази до закључка, при чему је важније да закључивање буде логично него апсолутно тачно. Иако се пуноправно апстрактно-логичко мишљење развија тек у млађем школском узрасту, темељи и предуслови за такав развој граде се управо у предшколском периоду, кроз игру, манипулацију предметима и подстицајно окружење. Због тога дидактичке игре и логичке вежбе представљају једно од најефикаснијих средстава за подстицање логичког мишљења код деце предшколског узраста, повезујући конкретно искуство са постепеним увођењем апстрактнијих појмова.

2.11. Когнитивни развој детета

Когнитивни развој подразумева промене у начину на који дете опажа, памти, мисли и решава проблеме. Он обухвата развој пажње, памћења, говора, мишљења и интелигенције.

У предшколском узрасту деца показују значајан напредак у когнитивном функционисању. Повећава се њихова способност концентрације, развија се говор, а искуства која стичу постају основа за формирање сложенијих менталних структура.

Когнитивни развој није искључиво последица биолошког сазревања. Он зависи и од квалитета средине у којој дете одраста, као и од могућности за активно учење и истраживање. Због тога савремени педагошки приступи наглашавају значај подстицајног окружења које омогућава детету да поставља питања, истражује и самостално долази до решења. Управо кроз такве активности развијају се основне компоненте логичког мишљења које ће касније бити неопходне за успешно школовање. Према Пијажеу, когнитивни развој се одвија кроз активну интеракцију детета са окружењем, при чему дете гради сопствене когнитивне структуре (Пијаже, 1977). У предшколском периоду доминира предоперационално мишљење, које карактерише интуитивно закључивање и ограничена способност логичког оперисања.

Са друге стране, Виготски наглашава да се когнитивни развој одвија у социјалном контексту, кроз интеракцију са одраслима и вршњацима. Према његовом схватању, учење претходи развоју у оквиру зоне наредног развоја, где дете уз подршку може да постигне више нивое когнитивног функционисања него самостално (Виготски, 1978). У савременим педагошким приступима посебно се истиче значај активног учења кроз игру, јер се на тај начин когнитивне функције развијају у природном и детету блиском контексту. Манипулација конкретним материјалима, решавање проблемских ситуација и истраживање окружења представљају кључне факторе у развоју мишљења. Истраживања у области раног образовања показују да деца која су изложена богатим игровним и истраживачким активностима постижу боље резултате у задацима логичког закључивања, пажње и памћења, што указује на значај организованог подстицања когнитивног развоја у предшколском периоду.

2.12. Развој логичког мишљења према Пијажеу

Једну од најзначајнијих теорија когнитивног развоја поставио је Жан Пијаже, који је развој мишљења посматрао као активан процес у коме дете само конструише знање кроз интеракцију са окружењем. Према његовој теорији, когнитивни развој се одвија кроз узастопне стадијуме, који су универзални и повезани са узрастом детета.

Предшколски узраст одговара предоперационом стадијуму, који обухвата период од приближно друге до седме године живота. У овом периоду дете развија симболичко мишљење, односно способност да користи речи, слике и симболе за представљање стварности која га окружује. Овај напредак омогућава развој говора, маште и игре, што има значајну улогу у учењу.

Иако дете у овом периоду показује значајан когнитивни напредак, његово логичко мишљење је још увек ограничено. Мишљење је најчешће интуитивно, усмерено на један аспект ситуације и засновано на непосредним перцептивним утисцима. Деца у овом узрасту често имају тешкоће у разумевању очувања количине, реверзибилности и сложенијих логичких односа.

Пијаже је истицао да се развој логичког мишљења заснива на процесима асимилације и акомодације, кроз које дете прилагођава нова искуства постојећим когнитивним структурама или мења те структуре како би их ускладило са новим информацијама (Пијаже, 1977).

Посебан значај у овом процесу има активна манипулација предметима, јер дете кроз практичну активност постепено развија логичке операције које су основа каснијег конкретно-операционог мишљења.

Савремена тумачења Пијажеове теорије наглашавају да се развој логичког мишљења не може посматрати као искључиво индивидуалан процес, већ као резултат интеракције између детета и његовог окружења. У том контексту, игра има кључну улогу јер омогућава детету да кроз активност, експериментисање и решавање проблема развија когнитивне структуре.

Нарочито се истиче значај игара са правилима и симболичких игара, које подстичу децу да разумеју односе, предвиђају исходе и уочавају логичке везе међу појавама. Ове активности представљају основу за развој математичког и научног начина размишљања.

Према Пијажеу, постепени прелазак од перцептивног ка логичком мишљењу омогућен је управо кроз богато искуство у којем дете активно учествује, а не пасивно усваја информације.

2.13. Логичке операције код предшколске деце

Развој логичког мишљења код деце предшколског узраста може се пратити кроз постепено формирање и усвајање основних логичких операција. Ове операције представљају когнитивне процесе који омогућавају детету да организује искуство, уочава односе међу појавама и доноси закључке на основу доступних информација.

У предшколском периоду логичке операције се још увек развијају и нису у потпуности стабилне, али се могу јасно уочити у свакодневним активностима детета, посебно кроз игру и манипулацију конкретним материјалима.

2.13.1. Класификација

Класификација представља способност груписања предмета или појава према заједничким особинама. Ова операција омогућава детету да организује информације и уочава сличности и разлике међу предметима.

Предшколска деца најпре класификују предмете на основу једне особине, као што су боја или облик. Са узрастом постају способна да истовремено узимају у обзир више критеријума и формирају сложеније категорије.

Развој класификације представља основу за разумевање математичких скупова, категоризацију појмова и логичко закључивање. Према Пијажеу, развој класификације представља основу за разумевање појма скупа и касније математичко закључивање (Пијаже, 1977). Ова способност је директно повезана са способношћу логичког мишљења, јер подразумева анализу, поређење и генерализацију.

2.13.2. Серијација

Серијација подразумева способност ређања предмета према одређеном критеријуму, као што су величина, дужина, тежина или бројност.

Дете које је развило способност серијације може да распореди предмете од најмањег ка највећем или обрнуто. Ова способност је важна за разумевање редоследа, поретка и односа међу предметима.

Према Пијажеу, серијација представља један од кључних показатеља развоја логичког мишљења и припрему за разумевање математичких односа.

2.13.3. Конзервација

Конзервација представља способност разумевања да одређене особине предмета остају непромењене упркос промени њиховог изгледа.

Један од најпознатијих Пијажеових експеримената односи се на конзервацију количине течности. Када се иста количина воде пресипа из шире у ужу чашу, предшколска деца често сматрају да се количина променила јер се променио визуелни изглед течности.

Разумевање конзервације развија се постепено и представља важан корак ка формирању логичког мишљења и математичког разумевања.

2.13.4. Решавање проблема

Решавање проблема подразумева способност проналажења начина за превазилажење препрека и остваривање постављеног циља.

У предшколском узрасту деца најчешће решавају проблеме методом покушаја и грешака. Са стицањем искуства развијају способност планирања, предвиђања и избора ефикаснијих стратегија.

Игре које захтевају доношење одлука, анализу ситуације и проналажење решења имају велики значај за развој ове способности.

Према Пијажеу, развој логичких операција одвија се постепено и уско је повезан са сазревањем когнитивних структура (Пијаже, 1977). Међутим, савремени приступи наглашавају да се ове операције значајно унапређују кроз социјалну интеракцију и организоване активности, посебно кроз игру.

У том контексту, математичке игре представљају природно окружење у којем се логичке операције активирају и развијају кроз практично искуство, што је од кључног значаја за предшколски узраст.

2.14. Показатељи развијености логичког мишљења

Развијеност логичког мишљења код деце предшколског узраста може се процењивати на основу различитих показатеља.

Један од најзначајнијих показатеља јесте способност класификације предмета према различитим критеријумима. Деца која успешно класификују предмете показују развијену способност анализе и уочавања заједничких особина.

Други показатељ представља способност серијације, односно ређања предмета према одређеном редоследу. Ова способност указује на разумевање односа величине, дужине и других карактеристика.

Значајан показатељ јесте и способност логичког закључивања. Дете које уме да објасни зашто је нешто сврстало у одређену групу или због чега је донело одређени закључак показује напреднији ниво логичког мишљења.

Поред тога, важни су и способност решавања проблема, разумевање узрочно-последичних односа, сналажење у новим ситуацијама и флексибилност у проналажењу различитих решења.

Са становишта развојне психологије, логичко мишљење се не може посматрати као изолована способност, већ као комплексни систем међусобно повезаних когнитивних функција. Према Пијажеу, управо кроз развој операција класификације, серијације и конзервације дете постепено прелази са интуитивног на логички организовано мишљење (Пијаже, 1977).

Виготски наглашава да се ови показатељи не развијају само кроз индивидуално сазревање, већ и кроз социјалну интеракцију и вођено учење, где одрасла особа или компетентнији вршњак усмерава развој детета у зони наредног развоја (Виготски, 1978).

У педагошкој пракси, ови показатељи се најјасније уочавају кроз игре које захтевају размишљање, сарадњу и решавање проблемских ситуација, што додатно оправдава примену математичких игара у предшколском васпитању.

2.15. Улога васпитача у подстицању логичког мишљења

Васпитач има веома важну улогу у стварању услова за развој логичког мишљења код деце предшколског узраста. Његов задатак је да организује активности које подстичу децу на размишљање, истраживање и решавање проблема. Подстицање логичког мишљења подразумева постављање питања која захтевају објашњење, упоређивање и доношење закључака. Уместо да деци нуди готова решења, васпитач их охрабрује да самостално траже одговоре и образлажу своје поступке. Посебан значај има употреба математичких и логичких игара које омогућавају деци да кроз активност развијају когнитивне способности. Васпитач треба да обезбеди разноврсне материјале, организује подстицајно окружење и прати индивидуалне потребе сваког детета. Сарадња са породицом такође има важну улогу у подстицању логичког развоја. Када родитељи и васпитачи заједнички стварају

прилике за игру, истраживање и разговор, стварају се повољни услови за развој логичког мишљења.

Развијање логичког мишљења у предшколском периоду представља значајан предуслов успешног учења и интелектуалног развоја детета. Због тога је неопходно да васпитно-образовни рад буде усмерен на стварање богатих и подстицајних искустава која ће омогућити деци да развијају своје когнитивне потенцијале. Према Виготском, улога одраслог је да кроз вођену интеракцију помера границе дететовог развоја у зони наредног развоја, чиме се омогућава усвајање сложенијих когнитивних функција (Виготски, 1978). У том смислу, васпитач представља кључни фактор у трансформацији потенцијалних у актуелне способности детета.

Савремени педагошки приступи наглашавају да квалитет васпитно-образовног рада зависи од способности васпитача да комбинује игру, истраживање и усмерено учење у јединствен процес, прилагођен индивидуалним карактеристикама деце. Ово је посебно важно у контексту развоја логичког мишљења, јер се оно не јавља спонтано у потпуности, већ се систематски подстиче кроз адекватно организоване активности.

2.16. Улога математичких игара у развоју логичког мишљења

Повезаност математичких игара и логичког мишљења

Развој логичког мишљења представља један од најзначајнијих циљева предшколског васпитања и образовања. Способност логичког размишљања омогућава детету да разуме односе међу појавама, уочава правилности, доноси закључке и решава проблеме са којима се сусреће у свакодневном животу. Математичке игре представљају једно од најефикаснијих средстава за подстицање ових способности јер истовремено укључују игру, истраживање и учење. Повезаност математичких игара и логичког мишљења огледа се у чињеници да већина математичких активности захтева примену основних логичких операција као што су класификација, серијација, упоређивање, анализа и синтеза. Током учешћа у математичким играма дете активно размишља, доноси одлуке, испитује различите могућности и долази до закључака. За разлику од механичког учења, математичке игре омогућавају деци да кроз непосредно искуство откривају математичке и

логичке односе. На тај начин знања постају трајнија и функционалнија. Истовремено се развијају когнитивне способности које представљају основу за касније школско учење. Посебан значај математичких игара огледа се у томе што дете стиче искуства која подстичу развој критичког и аналитичког мишљења. Уместо да усваја готове одговоре, оно самостално истражује и проналази решења, чиме се подстиче интелектуална самосталност. Математичке игре представљају природан контекст у којем се логичко мишљење развија кроз конкретну активност. Дете није пасивни прималац знања, већ активни учесник који кроз игру гради сопствене когнитивне структуре.

Према конструктивистичком приступу, знање се не преноси готово, већ се конструише кроз активну интеракцију са окружењем. У том смислу, математичке игре омогућавају детету да кроз манипулацију предметима, решавање проблема и истраживање односа развија логичке операције које су основа мишљења (Piaget, 1977). Са становишта социокултурне теорије, учење кроз игру има и снажну социјалну компоненту. Кроз заједничке активности деца уче да аргументују своје поступке, уважавају правила, слушају друге и заједно долазе до решења, што додатно подстиче развој логичког и критичког мишљења (Vygotsky, 1978).

Веза између математичких игара и логичког мишљења додатно се потврђује када се посматра начин на који деца приступе задацима серијације, класификације и бројања. Новија истраживања показују да управо ове операције представљају најосетљивије тачке у раном математичком развоју – деца предшколског узраста често показују тешкоће у уређивању предмета према више критеријума истовремено (нпр. по величини и боји), као и у структурираном бројању уназад, што указује на то да логичко резонување не сазрева спонтано, већ захтева систематско, проблемски усмерено подстицање кроз игру (Torres-Reña, Reña-González & Ariza-Echeverri, 2025). У истраживању спроведеном методом акционог истраживања, аутори су показали да дидактичка јединица заснована на решавању проблема, у оквиру које деца кроз игровне активности упоређују, разврставају и уређују предмете, доводи до видљивог напретка у способности серијације и структурираног бројања, потврђујући да манипулација конкретним материјалима омогућава деци да математичке и логичке односе открију сопственим искуством, а не механичким понављањем.

Сличан закључак произлази и из истраживања која повезују извршне функције и рано усвајање бројевних појмова, где се показује да способности нумеричке процене посредују однос између контроле пажње, радне меморије и каснијег математичког постигнућа детета (Chan & Scalise, 2022). Ово упућује на закључак да математичке игре нису само средство увежбавања рачунских вештина, већ и контекст у којем се обликују шире когнитивне способности неопходне за логичко резонување – способност да дете задржи циљ задатка, инхибира ирелевантне одговоре и флексибилно мења стратегију решавања. У прилог томе иду и налази да рано, систематско излагање деце нумеричким садржајима кроз структуриране активности значајно доприноси развоју основних бројевних способности већ на узрасту од три године (Cuder, Vidoz, De Vita, Pellizzoni & Passolunghi, 2022), што говори у прилог тези да предшколски период представља сензитивну фазу у којој игровно организоване математичке активности остварују несразмерно велики утицај на даљи когнитивни развој.

Дигитални облици математичких игара, иако представљају новију тенденцију у васпитно-образовној пракси, показују сличне ефекте. Истраживање у коме је примењен дигитални едукативни програм заснован на игри, усмерен на вештине мерења, вероватноће, предвиђања и узрочно-последичног закључивања, показало је статистички значајно унапређење математичког резонувања код деце предшколског узраста у експерименталној групи у односу на контролну (Deleş, Özenoğlu & Aydoğdu, 2025). Оваква сазнања сугеришу да облик у коме се игра реализује – било кроз конкретне, физичке материјале или кроз дигитално окружење – није пресудан сам по себи; кључно је да активност детету омогућава активно доношење одлука, тестирање претпоставки и увид у последице сопственог избора, чиме се практично операционализује конструктивистичко полазиште по коме се знање не преноси готово, већ гради кроз непосредно искуство.

Игровне активности имају значајну улогу и у процени интелектуалне спремности детета за полазак у школу. Резултати истраживања спроведеног применом сета игровних задатака показују да се код старије предшколске деце, током поступне реализације осмишљеног пројекта интелектуалног развоја, бележи пораст когнитивне и комуникативне активности приликом решавања задатака логичког памћења, математичких загонетки и проблема, као и напредак у формирању конструктивног и

алгоритамског мишљења (Soldatenko & Averin, 2024). Овај налаз додатно учвршћује став да математичке игре нису изоловане активности намењене искључиво увежбавању бројевних појмова, већ представљају интегративни контекст у коме се преплићу логичко закључивање, комуникација и стратешко планирање, чиме дете постепено гради основе апстрактног мишљења неопходног за успешно даље школовање.

2.17. Развој способности класификације

Класификација представља једну од основних логичких операција и важан показатељ когнитивног развоја детета. Она подразумева способност груписања предмета, појава или симбола према заједничким карактеристикама.

Математичке игре пружају бројне могућности за развој ове способности. Деца кроз различите активности разврставају предмете према боји, облику, величини, намени или неком другом критеријуму. На пример, могу груписати геометријске облике, сортирати коцке различитих боја или разврставати природне материјале сакупљене у дворишту вртића.

Током ових активности дете учи да уочава сличности и разлике међу предметима, издваја битне карактеристике и организује информације у смислене целине. Развој класификације омогућава детету да постепено прелази са конкретног на апстрактнији начин размишљања.

Истраживања показују да деца која редовно учествују у играма класификације показују боље резултате у задацима логичког закључивања и разумевања математичких појмова. Због тога ове игре имају значајно место у предшколском васпитању и образовању.

2.18. Развој способности серијације

Серијација представља способност ређања предмета према одређеном критеријуму, као што су величина, дужина, тежина, бројност или интензитет неке особине. Она је једна од кључних логичких операција које се развијају током предшколског периода.

Математичке игре омогућавају деци да кроз практичне активности увежбавају серијацију. Примери таквих игара су ређање штапића од најкраћег до најдужега, слагање кутија по величини или формирање низова према одређеном правилу.

Учествујући у овим активностима деца развијају способност поређења и уочавања односа међу предметима. Истовремено уче да организују информације и разумеју концепт редоследа, што представља основу за касније разумевање бројева и математичких операција.

Развој серијације доприноси и развоју логичког мишљења јер захтева анализу, планирање и доношење одлука. Дете мора да уочи критеријум по коме се предмети ређају и да га доследно примењује током активности.

2.19. Развој логичког закључивања

Логичко закључивање представља способност доношења закључака на основу расположивих информација и уочених односа. Оно је један од најважнијих аспеката логичког мишљења и предуслов успешног решавања проблема. Математичке игре пружају бројне прилике за развој ове способности. У играма које подразумевају откривање правила, настављање низова или проналажење недостајућег елемента дете мора да анализира ситуацију и закључи шта следи или шта недостаје. На пример, у игри настављања низа дете уочава образац и предвиђа следећи елемент. У логичким слагалицама анализира односе међу деловима и проналази решење на основу датих услова. Ове активности подстичу развој дедуктивног и индуктивног мишљења, способност предвиђања и разумевања узрочно-последичних веза. Истовремено доприносе развоју концентрације, истрајности и когнитивне флексибилности (Николић, 2023).

2.20. Развој способности решавања проблема

Способност решавања проблема представља једну од најзначајнијих компоненти логичког мишљења. Она подразумева препознавање проблема, анализу ситуације, избор стратегије и процену успешности решења.

Математичке игре природно укључују различите проблемске ситуације које захтевају активно размишљање. Током игре дете се суочава са изазовима које треба да превазиђе како би остварило циљ активности.

Решавајући проблеме, деца уче да испробавају различите стратегије, процењују њихову ефикасност и мењају приступ када је то потребно. На тај начин развијају флексибилност мишљења и способност адаптације на нове ситуације.

Поред когнитивних користи, математичке игре доприносе развоју самопоуздања и упорности. Успешно решавање проблема код детета ствара осећај компетентности и мотивише га за нове интелектуалне изазове.

У савременом образовању способност решавања проблема сматра се једном од кључних компетенција за живот и рад у друштву знања. Због тога је њено подстицање већ у предшколском узрасту од изузетног значаја.

2.21. Резултати досадашњих истраживања

Бројна истраживања у области предшколског васпитања и образовања потврђују позитиван утицај математичких игара на развој логичког мишљења деце.

Резултати различитих студија показују да деца која редовно учествују у математичким играма постижу боље резултате у задацима класификације, серијације и логичког закључивања у односу на децу која имају мање прилика за овакве активности. Такође је утврђено да игре које подразумевају решавање проблема и откривање правила значајно доприносе развоју когнитивних способности.

Истраживања заснована на Пијажеовој теорији показала су да активности које укључују манипулацију конкретним материјалима подстичу развој логичких операција код предшколске деце. Са друге стране, студије инспирисане Виготскијевим приступом наглашавају значај сарадничких игара и интеракције са одраслима у развоју логичког мишљења.

Савремена истраживања указују и на значај интеграције математичких игара у свакодневне активности деце. Када су математички садржаји представљени кроз игру, деца показују већу мотивацију, активније учествују у активностима и лакше усвајају нове појмове.

На основу резултата досадашњих истраживања може се закључити да математичке игре представљају важан фактор когнитивног развоја и ефикасно средство за подстицање логичког мишљења код деце предшколског узраста. Њихова примена у васпитно-образовном раду доприноси развоју способности које су неопходне за успешно школовање и касније животно функционисање.

3. ЕМПИРИЈСКИ ДЕО

3.1. Предмет истраживања

Математичке игре представљају структуриране, али за дете природне, занимљиве и мотивационо подстицајне активности које садрже математичке елементе као што су бројање, класификација, серијација, препознавање облика, решавање проблема и логички низови. Математичке игре служе као природан и ефикасан пут развоја когнитивних функција. Игра је примарни канал учења у предшколском узрасту, док су математички садржаји интегрисани у игровне активности. Кроз игру подстичу когнитивни развој кроз решавање проблема, развијају способност стратегијског размишљања.

Логичко мишљење је когнитивна способност детета да уочава односе, повезује информације, анализира, упоређује, закључује и решава проблеме. У предшколском периоду оно се интензивно развија и представља основу за касније апстрактно мишљење.

Логичко мишљење код деце предшколског узраста представља један од најзначајнијих аспеката когнитивног развоја. Оно подразумева способност детета да уочава односе, упоређује, класификује, ређа по одређеном принципу, решава проблеме и доноси закључке.

Предшколска деца уче кроз игру, а математичке игре им омогућавају да кроз манипулацију предметима развијају способност закључивања и разумевања односа.

Предмет истраживања је улога математичке игре у развоју логичком размишљања код деце предшколског узраста.

3.2. Проблем истраживања

Проблем истраживања формулисан је кроз питање:

Да ли и у којој мери примена математичких игара у предшколској установи утиче на развој логичког мишљења код деце предшколског узраста?

3.3. Циљ истраживања

Циљ истраживања је испитивање утицаја математичких игара на развој логичког мишљења код деце предшколског узраста, као и утврђивање ставова васпитача о њиховој примени у васпитно-образовном раду.

3.4. Задаци истраживања

Задаци истраживања су:

- испитати почетни ниво логичког мишљења код деце предшколског узраста према процени васпитача,
- испитати учесталост и начине примене математичких игара у васпитно-образовном раду,
- испитати ставове васпитача о значају и учесталости примене математичких игара, за развој логичког мишљења, концентрације и решавање проблема,
- испитати које врсте математичких игара васпитачи најчешће примењују и које факторе сматрају значајним за њихову успешну примену.

3.5. Хипотезе

3.5.1. Општа хипотеза:

Математичке игре представљају значајно средство за подстицање развоја логичког мишљења код деце предшколског узраста, подстичући њихову способност закључивања, повезивања информација и решавање проблема.

3.5.2. Посебне хипотезе:

X1: Предпоставља се да деца предшколског узраста поседују основни, али недовољно развијен ниво логичког мишљења.

X2: Предпоставља се да васпитачи позитивно процењују примену математичких игара на развој логичког мишљења код деце предшколског узраста.

X3: Предпоставља се да већина васпитача има позитиван став према примени математичких игара у васпитно-образовном раду.

X4: Предпоставља се да учесталост примене, избор врсте математичких игара, начин организације активности и мотивације деце значајно утичу на успешност примене математичких игара у развоју логичког мишљења код деце предшколског узраста.

3.6. Варијабле

Зависна варијабла: процењени развој логичког мишљења и когнитивних способности деце предшколског узраста

Независна варијабла: примена математичких игара у васпитно-образовном раду

3.7. Методе, технике и инструменти истраживања

У овом истраживању примењена је **дескриптивна метода истраживања**.

Као истраживачка техника коришћено је **анкетирање васпитача**, док је као инструмент коришћен **анкетни упитник**.

Упитник је конструисан за потребе овог истраживања и састоји се од 17 питања затвореног и отвореног типа, организованих у пет целина:

- Општи подаци о испитаницима,
- Процена нивоа развијености логичког мишљења код деце предшколског узраста према процени васпитача,
- Начини, учесталост и врсте примене математичких игара у васпитно-образовном раду,

- Процена утицаја математичких игара и ставови васпитача о њиховом значају за развој логичког мишљења.

3.8. Узорак истраживања

Узорак истраживања чине васпитачи који раде у предшколској установи „Дуга“ из Бечеја, који у свом васпитно-образовном раду примењују или имају могућност да примењују математичке игре.

Узорак је намерни (прикладан) и обухвата укупно 50 **васпитача из предшколске установе** ”Лабуд Пејовић, вртић “ДУГА” , различитог радног искуства и образовних профила.

3.9. Организација истраживања

Истраживање је спроведено у предшколским установама током летњег периода. Васпитачи су анонимно попуњавали анкетни упитник, при чему је наглашена добровољност учешћа и поверљивост добијених података.

Добијени подаци су обрађени дескриптивним статистичким методама, а резултати су приказани табеларно и графички ради лакше интерпретације.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Након спроведеног истраживања и обраде прикупљених података приступило се анализи и интерпретацији резултата. Истраживањем су обухваћени васпитачи који непосредно учествују у васпитно-образовном раду са децом предшколског узраста. Циљ анализе био је да се испитају процене васпитача о нивоу развијености логичког мишљења код деце, учесталост примене математичких игара, врсте активности које се најчешће користе, као и ставови васпитача о значају математичких игара за развој логичког мишљења и когнитивних способности деце.

Добијени резултати приказани су табеларно и описно, уз њихову интерпретацију у складу са постављеним задацима и хипотезама истраживања.

4.1. Анализа структуре узорка

Истраживањем је обухваћено 50 васпитача који раде са децом предшколског узраста у предшколским установама. Сви испитаници су женског пола, што одговара структури запослених у предшколском васпитању, где жене традиционално чине већину запослених у овој професији.

Табела 1. Структура узорака по полу



Добијени резултати показују да су сви испитаници женског пола. Иако полна структура узорка није била предмет посебне анализе, овај податак указује на чињеницу да су у истраживању учествовале васпитачице које имају непосредно искуство у раду са децом предшколског узраста.

Табела 2. Структура узорка према годинама радног стажа



Према подацима о радном искуству, највећи број испитаника има више од 10 година радног стажа (34%) испитаника, 13 испитаника има између 1-2 година радног стажа, 10 испитаника има између 5-10 година радног стажа, затим 7 испитаника 3-5 године радног стажа и најмањи број испитаника више од 20 године радног стажа (6%) испитаника.

Оваква структура узорка показује да су истраживањем обухваћени васпитачи различитог професионалног искуства, од оних који су на почетку професионалног развоја до васпитача са дугогодишњим искуством. Различит ниво радног искуства омогућава сагледавање примене математичких игара из различитих професионалних перспектива, стим да је фокус на групе прдшколског узраста.

Табела 3. Структура узорка према стручној спреми



Анализа образовне структуре показује да највећи број испитаника има завршену високу струковну школу (82%), док (18%) испитаника има завршене мастер академске студије.

Висок ниво образовања испитаника значајан је за ово истраживање, јер степен стручне оспособљености васпитача може утицати на начин планирања и реализације математичких активности, избор адекватних игара и разумевање њиховог значаја за когнитивни развој детета.

Табела 4. Узрасна група деце са којом васпитачи тренутно раде



Подаци показују да је највећи број испитаника, њих 26 (52%), који тренутно раде са децом припремно-предшколске групе. Са децом млађе групе ради 9 испитаника (18%), док је 8 испитаника (16%) ангажовано у раду са старијом групом. Најмањи број испитаника, њих 7 (14%), ради са децом средње узрасне групе.

Оваква структура узорка омогућава увид у примену математичких игара у различитим развојним периодима предшколског узраста. Посебно је значајна заступљеност васпитача који раде са припремно-предшколском групом, која чини више од половине укупног узорка. То омогућава детаљније сагледавање примене математичких игара у периоду непосредне припреме деце за полазак у школу, када се посебна пажња посвећује развоју математичких појмова, логичког мишљења, решавања проблема и других почетних математичких компетенција.

Интерпретација структуре узорка

На основу анализе структуре узорка може се закључити да су истраживањем обухваћени васпитачи различитог радног искуства и образовног нивоа, који раде са различитим узрасним групама деце. Ова разноврсност узорка представља значајну основу за испитивање начина примене математичких игара и процене њиховог значаја у развоју логичког мишљења код деце предшколског узраста.

4.2. *Процена нивоа развијености логичког мишљења код деце*

Један од основних задатака овог истраживања био је испитивање процене васпитача о нивоу развијености логичког мишљења код деце предшколског узраста. Имајући у виду да се логичко мишљење у предшколском периоду интензивно развија кроз активности које подразумевају уочавање односа, поређење, класификацију, серијацију, решавање проблема и доношење закључака, од испитаника је тражено да процене ниво развијености ових способности код деце са којом раде.

Табела 5. Процена нивоа развијености логичког мишљења код деце



Резултати приказани у Табели 5 показују да највећи број васпитача, њих 32 (64%), процењује да деца у њиховој васпитној групи имају средњи ниво развијености логичког мишљења. Ниво развијености логичког мишљења као низак проценило је 10 испитаника (20%), док је 6 испитаника (12%) проценило да деца показују висок ниво развијености логичког мишљења. Само 2 испитаника (4%) процењују да деца имају веома висок ниво развијености логичког мишљења. Ниједан испитаник није одабрао одговор „веома низак“.

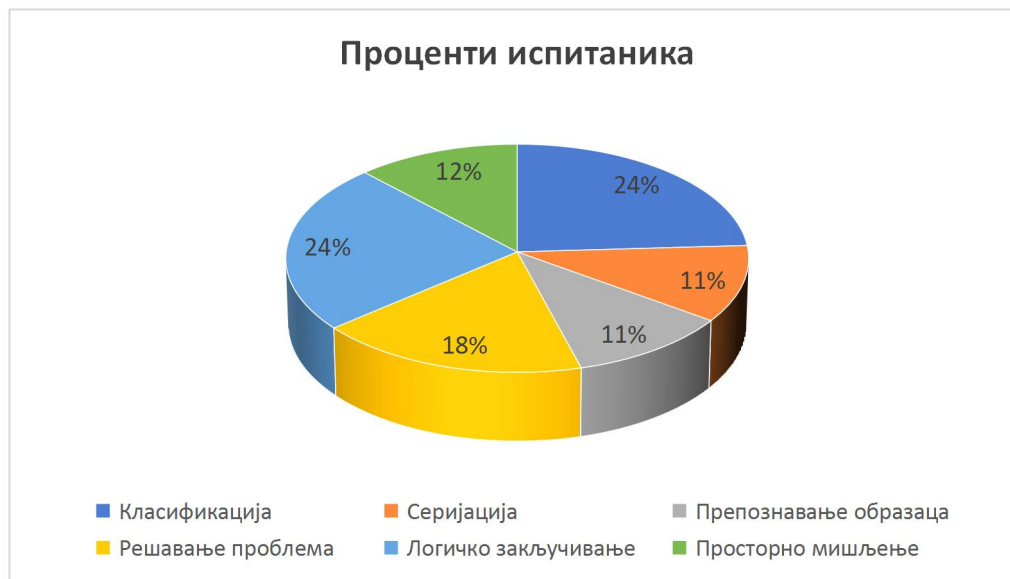
Добијени резултати су у складу са постављеном хипотезом Х1: „Претпоставља се да васпитачи процењују да деца предшколског узраста углавном поседују средњи ниво развијености логичког мишљења, уз присуство основних логичких способности.“

С обзиром на то да је највећи проценат испитаника, односно 64%, проценио ниво развијености логичког мишљења као средњи, док су остале категорије знатно мање заступљене, може се закључити да је хипотеза Х1 потврђена.

Облици логичког мишљења које васпитачи најчешће уочавају код деце

У оквиру шестог питања испитаници су имали могућност да означе више одговора који се односе на облике логичког мишљења које најчешће уочавају код деце.

Табела 6. Најчешће уочени облици логичког мишљења код деце



Напомена: Испитаници су могли да изаберу више од једног одговора, због чега укупан број одговора није једнак броју испитаника.

Анализа резултата приказаних у Табели 6 показује да васпитачи код деце најчешће уочавају класификацију и логичко закључивање, које је навело по 20 испитаника (40%). Ови резултати указују на то да су разврставање предмета и појава према одређеним карактеристикама, као и уочавање односа и доношење закључака, међу најизраженијим облицима логичког мишљења које васпитачи препознају код деце.

Решавање проблема навело је 15 испитаника (30%), што указује на релативно високу заступљеност ове способности. Просторно мишљење препознало је 10 испитаника (20%), док су серијацију и препознавање образаца навела по 9 испитаника (18%).

Добијени резултати показују да су код деце предшколског узраста присутни различити облици логичког мишљења, при чему се најчешће издвајају класификација и логичко закључивање. Ове способности могу се развијати кроз свакодневне активности и игру, нарочито кроз задатке који подразумевају разврставање и груписање предмета, уочавање сличности и разлика, повезивање појмова и доношење закључака на основу датих информација.

Значајан је и податак да је 30% васпитача препознало решавање проблема као облик логичког мишљења присутан код деце. Решавање проблемских ситуација представља важан аспект развоја мишљења јер захтева од детета да сагледа проблем, уочи могуће односе, размотри различите могућности и дође до одговарајућег решења.

С друге стране, серијација и препознавање образаца заступљени су у нешто мањем проценту, по 18%, док је просторно мишљење препознато код 20% испитаника. Ови резултати указују да постоје различити нивои испољавања логичких способности код деце, што додатно наглашава потребу за применом разноврсних активности које ће подстицати различите аспекте њиховог когнитивног развоја.

4.3. Учесталост и начин примене математичких игара

Један од значајних задатака овог истраживања био је испитивање начина на који васпитачи примењују математичке игре у свом васпитно-образовном раду. Полазећи од чињенице да математичке игре представљају важан облик учења у предшколском периоду, испитано је да ли их васпитачи планирају у оквиру својих активности, колико често их користе, које врсте игара најчешће примењују и колико времена им посвећују.

На питање да ли редовно планирају математичке игре у оквиру васпитно-образовног рада, испитаници су одговорили на следећи начин:

Табела 7. Планирање математичких игара



Резултати показују да (72%) испитаника наводи да редовно планира математичке игре у оквиру васпитно-образовног рада, док (28%) испитаник то чини повремено. Ниједан испитаник није навео да не планира математичке игре. Овај резултат указује да су математичке игре присутне у раду свих испитаних васпитача, али да постоје разлике у степену њихове систематске примене. Чињеница да ниједан испитаник не занемарује математичке игре показује да васпитачи препознају њихов значај у подстицању развоја логичких способности код деце. Подаци добијени истраживањем показују да значајна већина испитаника, њих 72%, редовно и плански укључује математичке игре у свакодневни васпитно-образовни рад, док преостали део узорка (28%) ове активности примењује повремено, у зависности од конкретних околности и потреба групе. Нарочито је индикативан податак да ниједан испитаник није изјавио да математичке игре изостављају из свог рада, чиме је ова категорија одговора остала потпуно непопуњена. Овакав распон одговора упућује на закључак да су математичке игре интегрални и незаобилазан део васпитно-образовне праксе свих анкетираних васпитача, при чему се разлике испољавају првенствено у степену доследности и систематичности њихове примене, а не у самом присуству ове активности у раду. Одсуство иједног одговора који би указивао на потпуно занемаривање математичких игара сведочи о томе да васпитачи, без изузетка, признају њихову вредност као средства за подстицање логичких способности деце. Истовремено, чињеница да скоро трећина испитаника ове активности спроводи само

повремено отвара питање да ли се оне у пракси увек реализују на плански и континуиран начин или пак зависе од тренутних околности, расположивог времена и организационих могућности васпитно-образовне установе. Ова разлика може представљати основу за даље преиспитивање начина на који се планирање математичких игара интегрише у редовне активности, како би се обезбедила њихова доследнија и уједначенија примена у пракси.

4.3.1. Учесталост коришћења математичких игара

У оквиру истраживања испитивано је колико често васпитачи примењују математичке игре у раду са децом.

Табела 8. Учесталост примене математичких игара



Анализа резултата приказаних на графикону показује да највећи број испитаника математичке игре примењује једном недељно (54%). Нешто мањи проценат васпитача, 26%, наводи да математичке игре користи неколико пута недељно, док их 20% испитаника примењује ређе. Ниједан испитаник (0%) није навео да математичке игре користи свакодневно.

Добијени резултати указују на то да су математичке игре присутне у раду васпитача, али да њихова учесталост није на високом нивоу. Најзаступљенија је примена једном недељно, док се код мањег броја васпитача математичке игре користе неколико пута недељно. Резултат од 20% испитаника који их примењују ређе указује на то да постоје разлике у учесталости примене овог облика рада. Чињеница да ниједан испитаник не примењује математичке игре свакодневно може указивати на то да оне још увек нису интегрисане у свакодневне активности васпитне групе. Учесталост њихове примене може зависити од организације рада, узраста деце, планираних активности, расположивог времена и других услова у васпитној групи. Ипак, податак да 80% испитаника математичке игре користи најмање једном недељно указује на то да васпитачи препознају њихов значај и примењују их као један од начина за подстицање развоја математичког и логичког мишљења код деце.

4.3.2. Врсте математичких игара које васпитачи најчешће користе

Испитаници су могли да одаберу више одговора, односно више врста математичких игара које примењују у раду.

Табела 9. Најчешће коришћене врсте математичких игара



Напомена: Испитаници су могли изабрати више од једног одговора.

Према резултатима приказаним на графикону, најчешће коришћене математичке игре су игре логичких низова (18%), након којих следе игре решавања проблема (16%). Игре класификације и дидактичке игре заступљене су са по 13%, док игре препознавања образаца и конструктивне игре чине по 12% укупно наведених избора. Игре бројева заступљене су са 11%, док су игре серијације најмање заступљене, са свега 5%.

Добијени резултати показују да васпитачи у свом раду примењују различите врсте математичких игара, при чему су нешто израженије игре које подстичу развој логичког мишљења и решавање проблема. Највећа заступљеност игара логичких низова може се повезати са њиховим значајем у развијању способности уочавања односа, редоследа и правилности, док игре решавања проблема подстичу децу да самостално размишљају, истражују различита решења и примењују стечена знања.

С друге стране, најмања заступљеност игара серијације (5%) може указивати на то да се ова врста математичких игара ређе планира и примењује у односу на остале приказане категорије. Резултати, ипак, показују релативно разноврсну примену математичких игара, што указује на настојање васпитача да кроз различите облике игровних активности подстичу развој математичких појмова, логичког мишљења, запажања и способности решавања проблема код деце.

4.3.3. Време посвећено математичким играма

Испитаници су се изјашњавали и о просечном времену које недељно посвећују математичким играма.

Табела 10. Време посвећено математичким играма



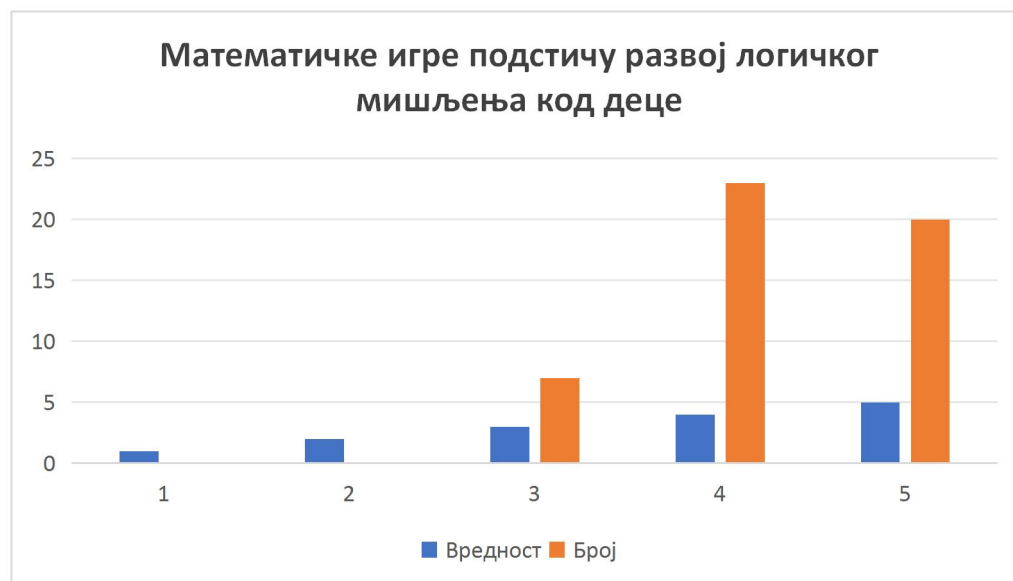
На основу добијених резултата може се закључити да су математичке игре присутне у раду васпитача, али се најчешће реализују у краћим временским интервалима. Највећи број васпитача их примењује једном недељно (54%), док 62% математичким играма посвећује мање од 30 минута недељно. Најзаступљеније су игре логичких низова (18%) и игре решавања проблема (16%), што указује на усмереност ка развоју логичког мишљења и самосталног решавања проблема.

Добијени резултати подржавају Х3, која се односи на позитиван однос васпитача према примени математичких игара, као и Х4, јер васпитачи користе различите врсте игара, у различитој учесталости и временском обиму.

4.4. Процена ефеката математичких игара

Један од основних циљева овог истраживања био је испитивање ставова васпитача о значају математичких игара у развоју логичког мишљења и других когнитивних способности код деце предшколског узраста. У овом делу упитника испитаници су процењивали степен слагања са седам тврдњи које су се односиле на могуће ефекте примене математичких игара.

Табела 11.



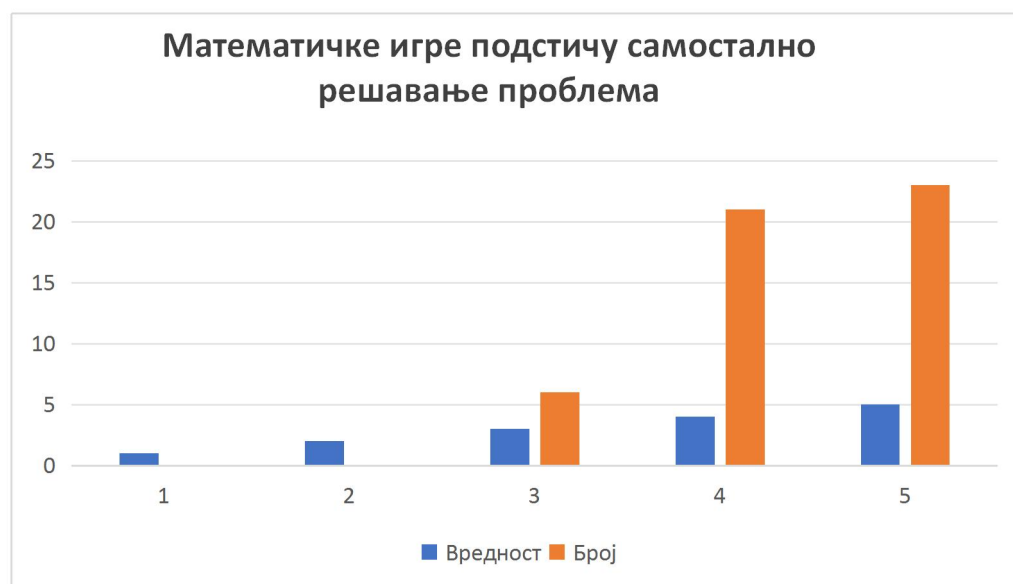
На основу добијених резултата може се уочити да васпитачи у великој мери препознају значај математичких игара за развој логичког мишљења код деце. Највећи број испитаника одабрао је оцене 4 (23) и 5 (20), што указује на висок степен слагања са тврдњом „Математичке игре подстичу развој логичког мишљења код деце“. Добијени резултати показују да математичке игре доприносе развоју анализирања, упоређивања, повезивања информација и логичког закључивања. На основу ових резултата може се закључити да су васпитачи позитивно проценили утицај математичких игара, чиме се потврђује H2: „Претпоставља се да васпитачи процењују да примена математичких игара позитивно утиче на развој логичког мишљења и других когнитивних способности код деце предшколског узраста.“

Табела 12.



На основу резултата може се уочити да већина васпитача сматра да деца показују већу концентрацију током и након математичких игара. Највећи број испитаника дао је оцену 4 (24), док је 12 испитаника дало оцену 5. Добијени резултати указују на позитиван утицај математичких игара на концентрацију и активну укљученост деце, иако је овај ефекат нешто мање изражен у односу на остале посматране ефекте.

Табела 13.



На основу приказаних резултата може се уочити да већина испитаника сматра да математичке игре подстичу самостално решавање проблема. Највећи број испитаника дао је оцену 5 (23), док је 21 испитаник дао оцену 4, што указује на висок степен слагања са тврдњом.

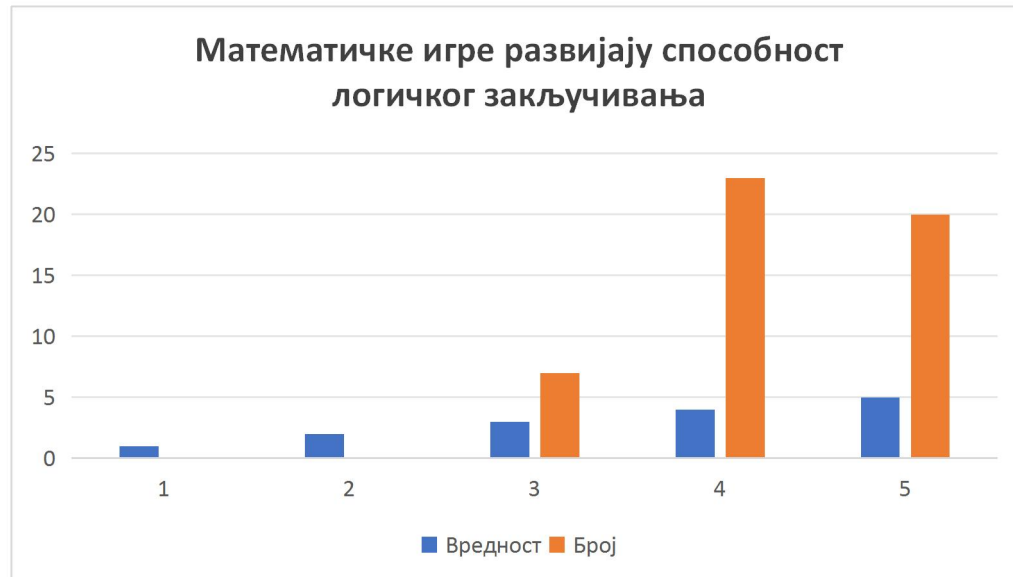
Добијени резултати подржавају H_2 , која претпоставља да математичке игре позитивно утичу на развој логичког мишљења и других когнитивних способности, укључујући самостално решавање проблема. Стога се овај део хипотезе може сматрати потврђеним.

Табела 14.



Резултати показују да су процене способности деце за класификацију и серијацију претежно усмерене ка вишим вредностима. Највећи број процена налази се на вредности 4 и 5, док су ниже вредности мање заступљене. Што би значило да након примене математичких игара код деце се уочава напредак у способностима класификације и серијације.

Табела 15.



Резултати овде показују да чак 24 васпитача гласа за вредност 4, а 22 васпитача за вредност 5, они показују висок степен гласности испитаника са тврдњом да математичке игре доприносе развоју способности логичког закључивања код деце предшколског узраста. Самим тим закључујемо да васпитачи имају позитиван став према математичким играма које опет имају значајан подстицај на децу и њихов даљи развој способности.

Табела 16.



Посматрано у целини (80%) испитаника определило се за вредност 4 и 5, овај податак указује на висок степен сагласности испитаника са тврдњом да математичке игре доприносе развијању упорности деце приликом решавања задатака. Такође указује на то да васпитачи у великој мери препознају математичке игре као средство које подстиче децу да истрају у решавању постављених задатака.

Табела 17.



Резултати показују да је највећи број испитаника 30, определио се за вредност 5, док је 17 испитаника дало вредност 4, оцену 3 дало је 3 испитаника, оцену 2-2 испитаника, а оцену 1-1 испитаника. То би значило да васпитачи препознају значај математичке игре као средство за подстицање укупног когнитивног развоја детета, што обухвата развој логичког мишљења, решавање проблема, пажње, памћења, закључивања и других когнитивних способности.

5. ЗАКЉУЧАК

Истраживање спроведено у оквиру овог мастер рада имало је за циљ да испита улогу математичке игре у развоју логичког мишљења код деце предшколског узраста. Полазећи од значаја игре као природног и детету блиског начина учења, истраживање је било усмерено на сагледавање места и значаја математичких игара у васпитно-образовном раду,

као и на утврђивање њиховог потенцијала за подстицање различитих аспеката логичког мишљења код деце.

На основу добијених резултата може се закључити да математичке игре представљају значајно средство у васпитно-образовном раду са децом предшколског узраста. Њихова примена омогућава да се математички садржаји деци представе на занимљив, приступачан и њиховим развојним потребама прилагођен начин. За разлику од формалног усвајања математичких појмова, математичка игра детету пружа могућност да кроз активност, истраживање и решавање задатака непосредно стиче искуства и постепено развија различите мисаоне способности.

Резултати истраживања показују да васпитачи препознају значај математичких игара и њихову примену у васпитно-образовној пракси. Математичке игре могу се користити у различитим ситуацијама и за остваривање различитих циљева, а њихова вредност посебно долази до изражаја у ситуацијама у којима је потребно подстицати децу да посматрају, упоређују, повезују, разврставају, уочавају правилности и долазе до одређених закључака. Посебан значај математичких игара огледа се у њиховој улози у развоју логичког мишљења. Кроз математичке игре дете се сусреће са различитим проблемским ситуацијама које захтевају активно размишљање и проналажење решења. На тај начин развија способност уочавања односа, поређења предмета и појава, класификације, серијације, закључивања и решавања проблема. Математичке игре тако омогућавају детету да математичка знања и искуства не усваја само репродуктивно, већ да их примењује у конкретним ситуацијама и повезује са сопственим искуством. Значајан аспект примене математичких игара односи се и на развој пажње, концентрације и истрајности у решавању задатака. Током игре дете је усмерено на постављени проблем, прати правила, анализира могућности и покушава да дође до решења. На тај начин математичка игра истовремено подстиче развој више когнитивних способности које су важне за даље учење и интелектуални развој детета.

Математичке игре имају значај и у погледу мотивације деце за учење математичких садржаја. Њихов игровни карактер ствара позитивну атмосферу и подстиче децу на активно учешће. Када дете математички задатак доживљава као игру, оно показује већу заинтересованост, спремност за истраживање и истрајност у проналажењу решења. На тај начин математичка игра доприноси превазилажењу могућег страха или отпора према

математичким садржајима и ствара позитиван однос према учењу. Улога васпитача у примени математичких игара од посебног је значаја. Васпитач има задатак да одабере игре које одговарају узрасту, развојним могућностима и интересовањима деце, да јасно постави правила и циљеве игре, као и да током активности пружа одговарајућу подршку. Квалитет примене математичке игре не зависи само од њеног садржаја, већ и од начина на који је васпитач организује и усмерава. Стручност, креативност и способност васпитача да препозна тренутне потребе детета представљају важне предуслове за остваривање развојног потенцијала математичке игре.

Истраживање је такође указало на то да у пракси могу постојати одређене препреке за чешћу и квалитетнију примену математичких игара. Ограничења се могу односити на бројност васпитних група, недостатак одговарајућих материјала, као и на потребу за додатном стручном подршком и усавршавањем васпитача. Наведене околности указују на потребу за стварањем повољнијих услова за примену математичких игара у предшколским установама. На основу свеобухватне анализе резултата може се закључити да математичка игра има значајну улогу у подстицању развоја логичког мишљења код деце предшколског узраста. Њена вредност огледа се у томе што повезује учење и игру и омогућава детету да кроз активност, истраживање и решавање проблема развија различите мисаоне операције. Математичка игра на тај начин не представља само начин усвајања основних математичких појмова, већ и значајно средство за подстицање целокупног когнитивног развоја детета.

Резултати истраживања указују да је неопходно математичке игре планирати и примењивати систематски, промишљено и у складу са индивидуалним карактеристикама деце. Посебно је важно омогућити деци да кроз различите врсте математичких игара имају прилику да самостално истражују, постављају питања, испробавају различита решења и уче из сопствених грешака. На тај начин математичка игра постаје средство активног учења и развоја, а не само средство за забаву. На основу добијених резултата може се закључити да математичке игре имају значајан потенцијал за развој логичког мишљења код деце предшколског узраста. Њиховом адекватном и континуираном применом могу се створити услови за развој способности поређења, класификације, серијације, уочавања односа и правилности, логичког закључивања и решавања проблемских ситуација.

Истовремено, њихова примена доприноси развоју пажње, концентрације, самосталности, истрајности и позитивног односа према математичким садржајима.

5.1. Повезаност хипотеза са резултатима истраживања

На основу спроведеног истраживања и добијених резултата, могуће је сагледати у којој мери су потврђене постављене хипотезе, при чему свака од њих добија различит степен и врсту потврде у зависности од природе прикупљених података.

X1, којом се претпоставља да деца предшколског узраста поседују основни, али недовољно развијен ниво логичког мишљења, посредно проналази ослонац у деловима резултата који указују на то да математичка игра детету омогућава да логичке операције – попут поређења, класификације, серијације и закључивања – не усваја готове, већ да их постепено гради кроз непосредно искуство и решавање проблемских ситуација. Управо потреба за оваквим, поступним и вођеним развојем ових способности, наглашена кроз истицање улоге васпитача у пажљивом одабиру и организацији активности прилагођених развојним могућностима деце, упућује на закључак да логичко мишљење код деце овог узраста постоји у зачетку, али захтева систематско подстицање како би достигло виши ниво развијености. На тај начин, X1 се може сматрати посредно потврђеном, будући да истраживање није имало за циљ директно мерење нивоа логичког мишљења код деце, већ је до овог закључка дошло преко анализе улоге и ефеката примене математичких игара.

X2, према којој васпитачи позитивно процењују допринос математичких игара развоју логичког мишљења, добија у резултатима истраживања најдиректнију и најснажнију потврду. Испитаници препознају да математичке игре пружају деци прилику да посматрају, упоређују, повезују, разврставају, уочавају правилности и долазе до самосталних закључака, чиме се ове активности директно доводе у везу са развојем кључних мисаоних операција. Посебно се истиче да математичка игра, за разлику од формалног усвајања садржаја, детету омогућава активно стицање искуства кроз истраживање и решавање задатака, што васпитачи вреднују као једну од највећих предности овог облика рада. На основу тога, X2 се сматра у потпуности потврђеном.

X3, којом се претпоставља да већина васпитача гаји позитиван став према примени математичких игара у васпитно-образовном раду, такође налази чврсту потврду у резултатима истраживања. О томе сведочи чињеница да испитаници препознају не само образовну, већ и мотивациону вредност математичких игара – истичући да игровни

карактер активности ствара позитивну атмосферу, подстиче децу на активно учешће и доприноси превазилажењу евентуалног отпора према математичким садржајима. Позитиван став васпитача огледа се и у свести о сопственој одговорности приликом организације ових активности, што упућује на то да математичке игре не доживљавају као пуку допуну рада, већ као пуноправно и вредно средство подстицања дечијег развоја. У складу с тим, Х3 се може сматрати потврђеном.

Х4, према којој учесталост примене, избор врсте математичких игара, начин организације активности и мотивација деце значајно утичу на успешност примене математичких игара у развоју логичког мишљења, добија потврду кроз делове резултата који указују на то да квалитет примене математичке игре не зависи искључиво од њеног садржаја, већ у великој мери и од начина на који је васпитач организује, усмерава и прилагођава конкретној васпитној групи. Ово је додатно поткрепљено налазом да у пракси постоје одређене препреке – попут бројности васпитних група, недостатка адекватних материјала и потребе за додатним стручним усавршавањем васпитача – које могу ограничити учесталост и квалитет примене математичких игара, а самим тим и степен у којем оне остварују свој развојни потенцијал. Истицање неопходности систематског, промишљеног и индивидуализованог приступа планирању математичких игара додатно потврђује да наведени фактори заиста представљају значајне одреднице успешности ове врсте активности. На основу изнетог, Х4 се сматра потврђеном.

Сумарно посматрано, резултати истраживања у целини иду у прилог постављеним хипотезама, при чему се посебно истиче да позитиван став васпитача према математичким играма, препознавање њихове вишеструке образовне вредности, као и свест о значају начина и услова њихове примене, заједно чине основу за ефикасно подстицање логичког мишљења деце предшколског узраста.

5.2. Допринос рада

Сprovedено истраживање даје допринос теорији и пракси предшколског васпитања и образовања, посебно у области развоја логичког мишљења и примене математичких игара у раду са децом предшколског узраста.

Теоријски допринос рада огледа се у систематизацији и продубљивању сазнања о математичкој игри као специфичном облику игровне активности који има значајан потенцијал за развој математичких и логичких способности деце. Рад указује на повезаност математичке игре са развојем различитих мисаоних операција и истиче њен значај у савременом приступу васпитно-образовном раду.

Емпиријски допринос рада огледа се у прикупљању и анализи података који се односе на примену математичких игара у предшколској пракси и њихов значај за развој логичког мишљења деце. Добијени резултати представљају основу за боље разумевање начина на који се математичке игре користе у раду са децом и могу послужити као полазиште за будућа истраживања у овој области.

Практични допринос рада огледа се у могућности примене добијених сазнања у свакодневном раду васпитача. Резултати указују на значај избора одговарајућих математичких игара и њиховог прилагођавања узрасту, способностима и интересовањима деце. Они могу бити од користи васпитачима приликом планирања активности, као и стручним сарадницима у осмишљавању програма подршке и стручног усавршавања.

Друштвени допринос рада огледа се у указивању на значај унапређивања квалитета предшколског васпитања и образовања кроз примену савремених, детету прилагођених метода и облика рада. Подстицање развоја логичког мишљења од најранијег узраста представља значајан предуслов за успешно даље учење и развој детета, због чега је важно стварати услове у којима ће математичке игре бити доступне и адекватно заступљене у васпитно-образовној пракси.

На основу свега наведеног, може се закључити да математичка игра представља значајно средство у развоју логичког мишљења код деце предшколског узраста. Њена највећа вредност огледа се у могућности да се кроз игру, која је детету природна и блиска, подстичу сложени мисаони процеси и развијају способности значајне за даље учење. Математичка игра детету омогућава да учи активно, истражује, поставља проблеме и трага за решењима, док васпитач има улогу да обезбеди подстицајно окружење и адекватно усмерава процес.

Будућа истраживања могла би бити усмерена на испитивање ефеката конкретних врста математичких игара на поједине аспекте логичког мишљења, као и на праћење промена у способностима деце након систематске примене математичких игара током дужег

временског периода. Такође, било би значајно испитати могућности примене дигиталних математичких игара, као и значај различитих облика стручног усавршавања васпитача за квалитетнију примену математичких игара у предшколским установама.

Све наведено потврђује да математичка игра има важно место у васпитно-образовном процесу и да, када је правилно одабрана, добро организована и прилагођена деци, може представљати значајан подстицај развоју логичког мишљења, математичких способности и укупног когнитивног развоја детета предшколског узраста.

ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

- Bodrova, E., & Leong, D. J. (2007). *Tools of the Mind: The Vygotskian Approach to Early Childhood Education*. Columbus: Merrill/Prentice Hall.
- Bodrova, E., & Leong, D. J. (2007). *Tools of the Mind: Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Božić, M. (2002). *Pregled istorije i filozofije matematike*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Bruner, J. S. (1966).
- Chan, J. Y.-C. & Scalise, N. R. (2022). Numeracy skills mediate the relation between executive function and mathematics achievement in early childhood. *Cognitive Development*, 62, 101154.
- Clements, D. H. (2001). Mathematics in the Preschool. *Teaching Children Mathematics*.
- Copple, C., & Bredekamp, S. (2009). *Developmentally Appropriate Practice in Early Childhood Programs*. NAEYC.
- Cuder, A., Vidoz, M., De Vita, C., Pellizzoni, S. & Passolunghi, M. C. (2022). Numerical training videos and early numerical achievement: A study on 3-year-old preschoolers. *Brain Sciences*, 12(1), 88.
- Ћебић, М. (2015). *Почетно математичко образовање предшколске деце*. Београд: Учитељски факултет.
- Дејић, М. (2012). *Методика развијања почетних математичких појмова*. Београд: Учитељски факултет.
- Дејић, М., & Дејић, Б. (2010). *Математика као игра 1*. Београд: Креативни центар.
- Дејић, М., & Дејић, Б. (2011). *Математика као игра 2*. Београд: Креативни центар.
- Deleş, B., Özenoğlu, Y. E. & Aydoğdu, F. (2025). The effect of digital games on the mathematical reasoning skills of preschool children. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(21), 13460–13469.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The Child's Understanding of Number*. Harvard University Press.
- Јуричић Девчић, М. (2011). Дидактичке игре у настави математике. *Монографија Трећег међународног научног скупа „Математика и дете“*, Осијек, стр. 478–490.

- Kamii, C. (1982). *Number in Preschool and Kindergarten*. National Association for the Education of Young Children.
- Marjanović, M. (1996). *Metodika matematike I*. Beograd: Učiteljski fakultet.
- Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (2018). *Програм „Године узлета“*.
- Ministry of Education of Serbia (2018). *Osnove programa predškolskog vaspitanja i obrazovanja – Godine uzleta*.
- Минић, В., & Јовановић, М. (2018). Значај и примена дидактичких игара у предшколском и основношколском узрасту. *Настава и васпитање*, 67(3), 451–465.
- Николић, С., Ивошевић, З., Мојсић, В., Липовац, В. (2023). *Методичко-креативна примена полиформности у учењу почетних математичких појмова*. Висока школа струковних студија за образовање васпитача и тренера у Суботици, 131 стр. ISBN 978-86-87893-65-8.
- Николић, С. (2025). *Креативна математика*. Суботица: Visions, 148 стр. ISBN 978-86-87893-73-3.
- Nikolić, S., Hilčenko, S. (2024). The Principle of Polyformity in Mathematics Education. *Journal of Education, Technology and Computer Science*, No. 5(35)/2024, str. 118–126.
- Nikolić, S., Hilčenko, S., Ličina, B. (2023). Inovacija u nastavi matematike kroz princip poliformnosti i metodu poliformne heuristike. *Tematski zbornik radova sa Međunarodne interdisciplinarne stručno-naučne konferencije „Horizonti“ 2023*, Vol. 13, Subotica, str. 462–472.
- Озимич, К. (2021). Учење математике кроз игру. Блог „Pogled kroz prozor“.
- Пијаже, Ж. (1977). *Психологија интелигенције*. Београд: Нолит.
- Пијаже, Ж. Теорија когнитивног развоја и логичко-математичког искуства (наведено секундарно, према сајту „Сазнајни развој код деце – развој мишљења“, 2018).
- „Развој логичког мишљења кроз игру“ (2020). Портал Питајте Дефектолога.
- Rakić, B. (1970). *Motivacija i školsko učenje*. Sarajevo: Svjetlost.
- „Сазнајни развој код деце – развој мишљења“ (2018). Портал Питајте Дефектолога / Мали Истраживачи.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research*. New York: Routledge.
- Soldatenko, K. Yu. & Averin, N. S. (2024). Study of the intellectual readiness of older preschoolers for school using a set of game tasks. *Современное дошкольное образование*, 18(3), 28–41.
- Torres-Peña, R. C., Peña-González, D. & Ariza-Echeverri, E. A. (2025). Mathematical Thinking in Preschool: Strengthening Seriation and Counting Through Problem Solving. *International Journal of Early Childhood*, 57, 379–401.
- Vigotski, L. S. (1978). *Mišljenje i govor*. Beograd: Nolit.
- Vilotijević, M. (1999). *Didaktika 1, 2, 3*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva i Učiteljski fakultet.

ПРИЛОЗИ

ПРИЛОГ 1

УПИТНИК ЗА ВАСПИТАЧЕ

„Улога математичких игара у развоју логичког мишљења код деце предшколског узраста“

Поштоване колегинице и колеге,

Овај упитник је део истраживања које се спроводи за потребе израде мастер рада. Циљ истраживања је да се испитају ставови и процене васпитача о улози математичких игара у развоју логичког мишљења код деце предшколског узраста.

Учешће у истраживању је добровољно и анонимно. Добијени подаци користиће се искључиво у научноистраживачке сврхе и биће приказани само збирно.

Молимо Вас да пажљиво прочитате свако питање и означите одговор који најбоље одражава Ваше мишљење.

Хвала Вам на издвојеном времену и учешћу у истраживању.

I ДЕО – Општи подаци

1. Пол

☐ Женски

☐ Мушки

2. Године радног стажа

- ☐ До 5 година ☐ 6–10 година ☐ 11–20 година ☐ Више од 20 година

3. Стручна спрема

- ☐ Висока струковна школа
- ☐ Основне академске студије
- ☐ Мастер академске студије
- ☐ Докторске студије
- ☐ Друго: _____

4. Узраст деце са којом тренутно радите

- ☐ Млађа група
- ☐ Средња група
- ☐ Старија група
- ☐ Припремно-предшколска група

II ДЕО – Процена развијености логичког мишљења код деце

5. Како процењујете ниво развијености логичког мишљења деце у Вашој васпитној групи?

- ☐ Веома низак ☐ Низак
- ☐ Средњи ☐ Висок ☐ Веома висок

6. Које облике логичког мишљења најчешће уочавате код деце? (Могуће је заокружити више одговора.)

- ☐ Класификација
- ☐ Серијација
- ☐ Препознавање образаца
- ☐ Решавање проблема
- ☐ Логичко закључивање
- ☐ Просторно мишљење
- ☐ Друго: _____

III ДЕО – Примена математичких игара

7. Да ли редовно планирате математичке игре у оквиру васпитно-образовног рада?

- ☐ Да ☐ Повремено ☐ Не

8. Колико често користите математичке игре у раду са децом?

- ☐ Свакодневно
- ☐ Неколико пута недељно
- ☐ Једном недељно
- ☐ Ређе
- ☐ Никада

9. Које врсте математичких игара најчешће користите? (Могуће је заокружити више одговора.)

- ☐ Игре бројања
- ☐ Игре класификације
- ☐ Игре серијације
- ☐ Игре препознавања образаца
- ☐ Игре логичких низова
- ☐ Игре решавања проблема
- ☐ Конструктивне игре
- ☐ Дидактичке игре
- ☐ Друго: _____

10. Просечно, колико времена недељно посвећујете математичким играма?

- ☐ Мање од 30 минута
- ☐ 30–60 минута
- ☐ 1–2 сата
- ☐ Више од 2 сата

IV ДЕО – Процена ефеката математичких игара

Означите степен слагања са следећим тврдњама.

1 – Уопште се не слажем

2 – Углавном се не слажем

3 – Нити се слажем нити се не слажем

4 – Углавном се слажем

5 – У потпуности се слажем

11. Математичке игре подстичу развој логичког мишљења код деце.

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

12. Деца показују већу концентрацију током и након математичких игара.

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

13. Математичке игре подстичу самостално решавање проблема.

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

14. Код деце се након примене математичких игара уочава напредак у класификацији и серијацији.

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

15. Математичке игре развијају способност логичког закључивања.

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

16. Током математичких игара деца показују већу упорност у решавању задатака.

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

17. Математичке игре позитивно утичу на укупни когнитивни развој детета.

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5

Биографија кандидата

Маријана Ибишај рођена 25.12.2002. године у Новм Саду. Основно образовање завршила у ОШ “Шаму Михаљ” у Бачком Петровом Селу, а средње образовање у Економско-трговинској школи Бечеј, смер финансијски администратор.

Високо образовање стекла сам на Високој школи струковних студија за образовање васпитача и тренера, на студијском програму струковни васпитач предшколске деце у Суботици, а завршила сам 2024. године. Током струковних студија добила сам награду за најбољег студента генерације од СКАС-а, свечана подела је била у Народној Скупштини у Београду. Током студија стицала сам и знања и компетенције из области васпитања и образовања деце предшколског узраста, као из области методика васпитно-образовног рада.

Стручно искуство у области предшколског васпитања и образовања стицала сам кроз праксу и волонтерски рад у вртићу “Чаробна шума” у Суботици. Тренутно сам на мастер академским студијама на студијском програму струковни васпитач, где своје знање додатно проширујем у области предшколског васпитања и образовања. Такође тренутно сам запослена у ПУ “Лабуд Пејовић” у Бечеју, вртић “Дуга” у узрасно мешовитој, двојезичној групи. Током година учествовала сам на разним семинарима и усавршавањима и проширивала знање и искуство у васпитно-образовном пољу. Такође сам учествовала у разним вртићким тимовима и активима, где сам била координатор тима, записничар, као и записничар директора.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Ја, Маријана Ибишај, студент Високе школе струковних студија за образовање васпитача и тренера , на студијском програму **Мастер струковни васпитач**, број индекса **МВ 90/24**, изјављујем да је мастер рад под називом **“Улога математичке игре у развоју логичког мишљења код деце предшколског узраста”** резултат мог самосталног рада и да су сви коришћени озвори правилно наведени у Мастер раду.

Датум:.....

Потпис:.....