



УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ ПЕДАГОШКИХ НАУКА У ЈАГОДИНИ

Бојан Д. Милорадовић

**ЕФЕКТИ ИНТЕГРАТИВНОГ ПРИСТУПА У НАСТАВИ
ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА ПРИМЕНОМ
ЛОГИЧКО-МАТЕМАТИЧКИХ ИГАРА**

докторска дисертација

Јагодина, 2025



UNIVERSITY OF KRAGUJEVAC
FACULTY OF EDUCATION IN JAGODINA

Bojan D. Miloradović

**EFFECTS OF THE INTEGRATIVE APPROACH IN
TEACHING PHYSICAL EDUCATION USING
LOGICAL-MATHEMATICAL GAMES**

Doctoral Dissertation

Jagodina, 2025

Аутор
Име и презиме: Бојан Милорадовић
Датум и место рођења: 3. 6. 1992.
Садашње запослење: професор разредне наставе
Докторска дисертација
Наслов: Ефекти интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара
Број страница: 173
Број слика: 48
Број библиографских података: 240
Установа и место где је рад израђен: Факултет педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу
Научна област (УДК):
Ментор: др Александар Игњатовић, редовни професор Факултета педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу
Оцена и одбрана
Датум пријаве теме: 19. 6. 2019.
Број одлуке и датум прихватања теме докторске/уметничке дисертације: 01-432/1 од 1. 7. 2019.
Комисија за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата:
1. Др Живорад Марковић, редовни професор Факултет педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу 2. Др Александра Михајловић, ванредни професор Факултета педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу 3. Др Ивана Милановић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду 4. Др Слађана Станковић, ванредни професор Факултета педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу 5. Др Александар Игњатовић, редовни професор Факултета педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу
Комисија за оцену и одбрану докторске/уметничке дисертације:
1. Др Живорад Марковић, редовни професор Факултет педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу 2. Др Александра Михајловић, ванредни професор Факултета педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу 3. Др Ивана Милановић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду 4. Др Слађана Станковић, ванредни професор Факултета педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу 5. Др Александар Игњатовић, редовни професор Факултета педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу
Датум одбране дисертације:

ИЗЈАВЕ ЗАХВАЛНОСТИ

Захваљујем се својој породици на подршци коју ми је пружила током одрастања, школовања и студирања!

Захваљујем се проф. др Александру Игњатовићу на менторству и подршци током студија!

Такође, захваљујем се професорима факултета на пруженом знању!

Докторску дисертацију посвећујем свом сину Виктору!

АПСТРАКТ

Прегледом релевантне литературе, уочен је недостатак теоријских и емпиријских сазнања о ефектима интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара у најмлађем школском узрасту на моторичке способности и вештине ученика. Из тог разлога основни циљ истраживања је био испитивање ефеката интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара у првом разреду основне школе на моторичке способности и вештине ученика, као и на њихово логичко-математичко закључивање и ниво математичких знања. Истраживање је подразумевало анализу досадашњих теоријских и емпиријских сазнања из области интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара. Посебни задаци овог истраживања односили су се на испитивање ефеката експерименталног програма на брзину, агилност, координацију, равнотежу и мануелну координацију ученика као и на постигнућа ученика на тестовима знања из математике. Испитиване су и могуће разлике у добијеним резултатима у односу на пол ученика.

Истраживање је спроведено 2021. године у Крагујевцу у основним школама „Драгиша Михаиловић“ и „Мирко Јовановић“, са укупним узорком од 115 испитаника. Укупно 57 ученика представљало је контролну групу, а 58 ученика експерименталну групу, у 4 одељења, по једно одељење контролне и експерименталне групе сваке школе. Примењене су одговарајуће статистичке процедуре за обраду резултата. Резултати истраживања указују на следеће позитивне ефекте експерименталног програма: побољшање координације и мануелне координације. Експериментални програм није имао ефеката на побољшање код брзине, агилности и равнотеже ученика. Такође, дошло је до побољшања успеха ученика на математичком тесту знања. Када је у питању пол испитаника, није било значајних разлика у добијеним резултатима.

На основу анализираних резултата, изводи се закључак да постоји универзалност примене експерименталног програма код оба пола ученика, да су ученици побољшали своје моторичке способности и вештине, као и своја постигнућа на математичким тестовима знања. Такође, резултати истраживања су у складу са бројним ранијим истраживањима која показују позитивну корелацију између физичке активности и когнитивног развоја ученика, физичке активности и математичких постигнућа ученика.

Кључне речи: *Интегративни приступ, физичко васпитање, логичко-математичке игре, моторичке способности и вештине, математичка постигнућа.*

ABSTRACT

A review of the relevant literature revealed a lack of theoretical and empirical knowledge about the effects of an integrative approach to teaching physical education using logical-mathematical games in the youngest school age on students' motor abilities and skills. For this reason, the main goal of the research was to examine the effects of an integrative approach to teaching physical education using logical-mathematical games in the first grade of elementary school on students' motor abilities and skills, as well as on their logical-mathematical reasoning and level of mathematical knowledge. The research involved an analysis of the current theoretical and empirical knowledge in the field of an integrative approach to teaching physical education using logical-mathematical games. The specific tasks of this research were to examine the effects of the experimental program on students' speed, agility, coordination, balance and manual coordination, as well as on students' achievements in mathematics knowledge tests. Possible differences in the results obtained in relation to the gender of the students were also examined.

The research was conducted in 2021 in Kragujevac at the elementary schools "Dragisa Mihailovic" and "Mirko Jovanovic", with a total sample of 115 students. A total of 57 students represented the control group, and 58 students represented the experimental group, in 4 classes, one class each in the control and experimental groups of each school. Appropriate statistical procedures were applied to process the results. The research results indicate the following positive effects of the experimental program: improvement of coordination and manual coordination. The experimental program had no effects on the improvement of students' speed, agility, and balance. There was also an improvement in students' success on the mathematics knowledge test. When it comes to the gender of the respondents, there were no significant differences in the results obtained.

Based on the analyzed results, it is concluded that there is universality in the application of the experimental program among both genders of students, that students improved their motor abilities and skills, as well as their achievements on mathematical knowledge tests. Also, the research results are in line with numerous previous studies that show a positive correlation between physical activity and students' cognitive development, physical activity and students' mathematical achievements.

Key words: Integrative approach, physical education, logical-mathematical games, motor skills and abilities, math achievements.

ПРЕГЛЕД СКРАЋЕНИЦА:

Тест брзине (трчање на 10 м летећим стартом) - Б10	df₁ — степен слободе хипотезе
Тест агилности (трчање 3 x 10 м) – A3X10	df₂ — грешка степена слободе
Тест координације (одбијање лопте од зида за 15 с са 1,5 м удаљености од зида) – КЛ	Вредност – p
Тест мануелне координације (сакупљање новчића јачом руком у посуду за 15 с) – МК	Вилксова ламбда – Λ
Тест равнотеже (стајање на једној нози на линији са затвореним очима, раширеним рукама и подигнутом једном ногом) – P	Вредност Ф (дистрибуција фреквенције) - F
Експериментална група – E	
Контролна група – K	
Иницијално мерење – И	Парцијални ета квадрат – η²
Финално мерење – Ф	Величина ефекта – ES
Узорак – N	Ниво значајности – p
Минимум – Min	Вредност т – t
Максимум – Max	Сплjoштеност – Ku
Аритметичка средина – M	Средња вредност разлике две групе – MD
Стандардно одступање – SD	Стандардна грешка разлике – SED
Асиметрија – Sk	Доња граница интервала – Lower
Статистика – S	Горња граница интервала – Upper
Стандардна грешка – SE	95% интервал поверења разлике - 95% CID
Стандардна грешка аритметичке средине – SEM	Колмогоров-Смирнов тест – K-S
Степен слободе – df	

САДРЖАЈ:

УВОД	1
1. ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ ИСТРАЖИВАЊА	3
1.1 Интегративни приступ настави.....	3
1.2 Интегративни приступ у савременој настави	5
1.2.1 Холистичко образовање – приступ и међупредметна повезаност	6
1.2.2 Рефлексивност савремене наставе применом интегративног приступа	8
1.2.3 Кооперативност у интегративном приступу настави	9
1.2.4 Интегративни приступ настави и формативно оцењивање ученика	11
1.2.5 Интегративни приступ настави и саморегулисано учење	13
1.3 Интегративни приступ у настави физичког васпитања	14
1.4 Интегративни приступ у настави физичког васпитања и настави математике	17
1.5 Примена логичко-математичких игара у настави физичког васпитања	20
1.6 Преглед досадашњих истраживања.....	24
2. МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА.....	27
2.1 Проблем, предмет, циљ и задаци истраживања	27
2.2 Хипотезе истраживања	28
2.3 Узорак варијабли.....	28
2.4 Узорак испитаника.....	29
2.5 Методе, технике и инструменти истраживања.....	29
2.6 Поступак истраживања	30
2.7 Опис експерименталног програма	30
2.8 Статистичка обрада података.....	31
3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА	32
3.1. Резултати дескриптивне статистике добијени на Тесту брзине – трчање на 10 м летећим стартом (Б10)	32
3.2 Резултати дескриптивне статистике добијени на Тесту агилности – трчање 3 x 10 м (А3Х10)	35
3.3 Резултати дескриптивне статистике добијени на Тесту координације – одбијање лопте од зид за 15 с са 1,5 м удаљености од зида (КЛ)	37
3.4 Резултати дескриптивне статистике добијени на Тесту мануелне координације – сакупљање новчића јачом руком у посуду за 15 с (МК)	39
3.5 Резултати дескриптивне статистике добијени на Тесту равнотеже – стајање на једној нози на линији са затвореним очима, раширеним рукама и подигнутом једном ногом (Р)	42

3.6 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара на моторичке способности и вештине ученика (брзина, агилност, координација, мануелна координација и равнотежа).....	44
3.6.1 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара код моторичких способности и вештина ученика – БРЗИНА	44
3.6.2 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара код моторичких способности и вештина ученика – АГИЛНОСТ	46
3.6.3 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара код моторичких способности и вештина ученика – КООРДИНАЦИЈА	47
3.6.4 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара код моторичких способности и вештина ученика – МАНУЕЛНА КООРДИНАЦИЈА	49
3.6.5 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара код моторичких способности и вештина ученика – РАВНОТЕЖА	51
3.7 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара у односу на пол испитаника	52
3.8 Метријске карактеристике математичких тестова знања.....	63
3.8.1 Валидност математичких тестова знања	63
3.8.2 Поузданост математичких тестова знања	63
3.8.3 Објективност математичких тестова знања	64
3.8.4 Дискриминативност математичких тестова знања	66
3.8.5 Резултати дескриптивне статистике добијени на Математичком тесту знања	66
3.9 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара на успех ученика на математичким тестовима знања	68
4. ДИСКУСИЈА	78
4.1 Ефекти примене интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара на моторичке способности и вештине ученика (брзина, агилност, координација, равнотежа и мануелна координација) и према полу ученика.....	78
4.2 Ефекти примене интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара на успех ученика на математичком тесту постигнућа (геометрија, бројеви/рачунске операције и мерење и мере) и према полу ученика	82
4.3 Анализа ефеката истраживања према хипотезама истраживања	84

5. ЗАКЉУЧЦИ	87
ЛИТЕРАТУРА	89
ПРИЛОЗИ	105
БИОГРАФИЈА	165

УВОД

Да би знања била што трајнија, потребно је да учење буде аутентично, односно да стечена знања буду корисна, практично примењива у реалним животним ситуацијама (Михајловић, 2014), али и да знања буду у вези са њима у циљу бољег овладавања вештинама и развијања компетенција, пре него репродуктивна која подразумевају памћење података без икаквог смисленог повезивања и интеракције међу подацима. Приступ васпитно-образовном раду на начин који обједињује више наставних садржаја из различитих наставних области и при томе их повезује, представља интегративни приступ настави. Организација интегративног приступа настави, подразумева међусобно повезивање делова целине током остваривања задатака успостављајући њихове везе. Такође, потребно је елементе наставног процеса посматрати као целину са међусобно узајамним везама проучавајући све аспекте теме која се обрађује кроз различите дисциплине применом различитих техника. Разредна настава има прилику да, за разлику од предметне наставе, обједини наставни програм на један природнији начин. Тако ће фокус током рада на часовима бити усмерен на проблем који се обрађује спознавајући карактеристике проблема и природне законитости чиме ће, осим стицања знања, ученици развијати своје вештине и бити мисаоно активни. Савремени образовни системи све више примењују интегративни приступ настави, јер на тај начин ученици стечена знања могу применити у реалним животним околностима. Анализирајући проблем аналитички, ученици у таквим новонасталим ситуацијама у реалном окружењу, могу ефикасније рашчланити проблем на његове елементе и успешно га решити. У свом процесу, овакав приступ настави омогућава ученицима да развијају своје истраживачке способности у вештине којима ће, усмеравањем наставника, доћи до најбољег решења проблема.

При организовању и реализацији програма кроз интегративни приступ настави, узимајући у обзир холистичко образовање, посебно је потребно водити рачуна о мотивацији ученика као аспекту учења оваквим приступом. Мотивација се односи, у овом смислу, на ангажовање ученика добро осмишљеним техникама учења којима ће доћи до интеракције међу ученицима, као и схватања концепата рада: манипулисања са изворима података, односно материјалима за рад. Разредна настава представља добар терен за примену кооперативности у раду. Наиме, евентуални недостатак сарадње међу предметним наставницима из разлога који се односе на међусобне односе, времена за међусобну комуникацију и слично, по природи посла учитеља, односно професора разредне наставе, није случај. Учитељи имају могућност да, како предају неколико предмета ученицима, препознају могућности организације наставе на основу познавања свих аспеката ученика релевантних за развијање сарадње међу ученицима. Како учење математике кроз покрет доказано стимулише мождане функције (Wade, 2016), наставници физичког васпитања имају могућност да примене различите методе и приступе у свом раду коришћењем различитих програма из ове области.

Заједничку одлику досадашњих истраживања у којима је примењен интегративни приступ, представља узраст испитаника, односно истраживања су фокусирана на узрасне групе старије од првог разреда основне школе. Такође, истраживања су реализована на малом узорку испитаника. Осим што постоји мноштво истраживања која су теоријског карактера, неке од заједничких недостатака експерименталних истраживања, представљају кратак временски интервал истраживања и учioniчки услови реализације експерименталних програма. Оно што је испитивано у таквим истраживањима, односи се на мотивацију, математичка постигнућа и на повећање процента дневних физичких активности

ученика. Стога, услед недостатка истраживања, одлучили смо се да испитамо ефекте интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара на развој логичко-математичког закључивања, као и моторичких способности и вештина ученика првог разреда основне школе. Пратећи задаци овог истраживања су: испитивање ефеката експерименталног програма на развој брзине, агилности, координације, равнотеже и мануелне координације ученика; да ли постоји ефекат експерименталног програма у односу на пол ученика и испитивање ефеката експерименталног програма на развој логичко-математичког закључивања ученика применом математичког теста знања.

1. ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ ИСТРАЖИВАЊА

Интегративни приступ у настави не врши парцијализацију знања, односно не дели знања по предметима, већ их повезује у јединствену целину којом се нуди сасвим нова перспектива посматрања одређене теме, која тежи да буде и свеобухватна. У основи интегративне наставе јесу исходи, који су за концепцију учења и поучавања кроз интегративну наставу узети из исхода одређених наставних предмета и груписани у једну целину. Претходно поменуто груписање исхода односи се на планирање резултата учења, односно на оно што ученик уме и може да уради на основу стечених знања. Од тога каква су знања која је ученик стекао, зависи оствареност исхода.

1.1 Интегративни приступ настави

Интегративни приступ у настави пружа могућност ученицима да праве везе између актуелних и нових знања која усвајају, омогућавајући им при томе да та знања буду примењива у проблемским задацима. Ученици имају могућност да уче кроз више наставних области одједном. Према Михајловић и Вуловић (Михајловић & Вуловић, 2014: 242), евидентан и све више критикован проблем у настави „јесте недовољно повезивање теорије и праксе и нефункционалност знања која ученици усвајају“. Интегративним приступом настави, могу се повезивати унутарпредметни садржаји или, пак, међупредметни садржаји чија би повезаност била још комплекснија, а знања која би ученици стекли била још функционалнија. Стога, можемо закључити да се интегративна настава односи и на интердисциплинарност. Овакав приступ настави карактеришу динамичност, свестраност и сврсисходност, а у свом процесу има активног ученика.

Први појам интегративности, у вези са наставом, датира од средине 19. века и односи се на успостављање веза међу предметима, да би се у 20. веку дефинисао као холистичко развијање ученика, који је у центру активности заснованим на кретању, развојем вештина кроз предмете (Klein, 2005). Како један од закључака поменутог аутора јесте да не постоји јединствени интегративни приступ настави, можемо рећи да такав приступ омогућава широку лепезу могућности њеног организовања прилагођавајући се времену у коме се реализује. На овај начин долази до напредовања ученика у наставном процесу (Radojičić Lukić, 2011). Образовно-васпитни рад интегративног приступа настави, почива и на идејама Јана Амоса Коменског о доступности образовања за све и почетком организације наставе која је дефинисана развијањем разредно-часовног система дефинишући учење са великим бројем деце, и проналази заједничку нит са делом великана образовања (Коменски, 1954). Та нит представља идеју о свеобухватном раду са децом и стварање јединствене слике. Иако опште идеје Јана Амоса Коменског данас спадају у традиционалну наставу због својих концепција, односно положаја наставника и ученика у образовању, један од савремених приступа у образовању се не заснива на концепцији просечног ученика.

„Појмовно је интегративну наставу врло целовито одредио Лејк (1944) наглашавајући да њу треба схватити као:

- комплексна истраживања знања из различитих области о питањима из животне стварности ученика;
- рационално кретање кроз наставне области и обједињавање различитих елемената у логичне мисаоне целине које реално одражавају животну стварност;

- јединствена заједничка чворишта у знању која подстичу ученике да изналазе односе, стварају моделе, системе и структуре;
- примењују методологију и језик више предмета ради истраживања главне теме, проблема или искуства;
- спајање више предметних области у једну онако како деца у свакодневној реалности савладавају предмете и појаве сливајући их у јединствен процес;
- нови начин размишљања; и
- припрема за примену знања у новим ситуацијама (трансфер знања) применом усвојених мисаоних модела“ (Вилотијевић & Вилотијевић, 2016:5).

Улоге наставника и ученика, у оваквом приступу настави, веома се разликују у односу на традиционални приступ настави - „Наставници се охрабрују да развијају окружења за учење у којима ће њихови ученици имати више времена и простора за рефлексију, дискусију и самостално истраживање“ (Михајловић, 2012:224). У традиционалној настави, доминантан облик рада је фронтални при чему је улога наставника сведена на предавача који преноси готова знања ученицима пружајући им информације које треба да усвоје као такве, не наводећи их нити подстичући на размишљање при чему би ученици сами дошли до уочавања одређених правила и законитости које могу применити. Усвајањем знања на такав начин, не долази до анализе информација и провере њихових истинитости, па самим тим нема ни активног мишљења, ни активног учења, као ни активног ученика у том процесу. Такође, ученици немају могућност да сарађују међу собом, нити са наставником. Не пружа се могућност да се развијају ученичке компетенције и вештине које могу допринети свестраном развоју како би се осамосталили у раду. У савременој настави, улога ученика и наставника се знатно мења. Наиме, наставник из улоге предавача прелази у активну улогу демонстратора, сарадника, организатора и ментора у процесу учења и школског живота одељења, а пружа му се могућност да буде и сврсисходан лидер таквог процеса усвајања знања. Самим тим, и улога ученика се мења. Ученицима се пружа могућност да буду мисаоно активни, да буду истраживачи у процесу учења, истражују у складу са својим могућностима, врше анализу идеја приликом тражења одговора, размењују искуства међу собом, буду самокритични, преиспитују своје кораке у процесу активног решавања задатака, праве тактику и размишљају. Стицање искустава на такав начин, омогућава им да знања која стичу буду трајније усвојена.

Такође, како универзално решење за сваки захтев који се поставља пред ученике не постоји, јер је сваки захтев у решавању одређеног задатка специфичан, ученици ће приликом коришћења разлитих техника рада увидети и искористити њихове узајамне везе, применити их како би те задатке и решили. Оно о чему посебно треба водити рачуна је одабир садржаја који се обрађују интегративним приступом, односно могућност наставе за све. То значи да ће, таквим приступом, сви ученици који учествују у наставном процесу моћи да одговоре на захтеве који се пред њих постављају. Тако ће се развити и мотивација ученика за даљи рад у школи јер се сваком ученику пружа могућност да развије своје вештине у складу са својим могућностима.

Према наводима Вилотијевића и Вилотијевић (2016), за интегративну наставу постоји мноштво синонима (целовитост наставе, концентрација наставе, корелација наставе, скупна настава, комплексни систем), а „најчешћа су три облика интеграције наставе – потпуни, делимични и блоковски. Потпуна интеграција се остварује спајањем различитих наставних садржаја у јединствен курс; делимична избором из наставног материјала и

заједничком обрадом оних садржаја који су сродни; блоковска изградњом слободно програмираних аутономних блокова или издвајањем делова заједничког програма који се интегрисано обрађују“ (Вилотијевић & Вилотијевић, 2016: 109). У свом процесу, интегративна настава има активног ученика, мотивисаног за рад (PDST, 2017). Разредна настава је идеалан „простор“ за примену интегративног приступа настави због свеобухватног познавања могућности и склоности ученика у различитим наставним предметима. Тај „простор“ је потребно искористити на прави начин како би се стицала функционална знања и осавременио сам наставни процес. Разредна настава, дакле, пружа могућност да се различити садржаји обрађују интегративно (Џекић Јовановић & Михајловић, 2018).

Како би се обезбедило хармонично функционисање свих аспеката наставе, интегративни приступ настави треба да координира наставним активностима у процесу учења, а таквим процесом учења се ефикасније усвајају знања (Торро et al., 2016). На овај начин, ученици ће развијати своје вештине у више различитих дисциплина, (Shah & Jain, 2016). Концепт интеграције помаже ученицима да направе везу између више научних дисциплина које треба да савладају како би решили неки задатак, односно проблем из стварног живота, а потврђено је да је у таквом процесу учења већа мотивација за рад и да је однос према школи позитивнији (Alghamdi, 2017).

1.2 Интегративни приступ у савременој настави као претпоставка квалитета учења и поучавања

Интегративним приступом настави полази се од стварних проблема, који се могу решавати уколико се поседује садржајно знање из више дисциплина (Li, 2012), што нас доводи до холистичког образовања као битног елемента интегративног приступа (Hare, 2010; Ioannis, 2012), али и кооперативности у процесу учења (Вилотијевић, 2007; James Hassan, 2014; Kaitani et al., 2016). На тај начин, омогућава се ученицима и наставницима да анализирају проблем, тестирају своје идеје за решавање проблема, експериментишу, креативно размишљају, размењују своје идеје са другима како би створили основу за развој и учење (California Department of Education, 2016), што нам указује на рефлексивност у учењу као елементу интегративног приступа (Pollard et al., 2008; Mathew et al., 2017). Ученици имају могућност да продубљују своја знања, боље повезују садржаје, интегришу своја искуства са вештинама при чему постају мотивисанији за рад (Michael, 2017), боље разумеју узрочно-последичне везе а креативност је израженија (Mammadov, 2016). У таквом процесу учења, предност се даје формативном оцењивању које умногоме унапређује напредовање ученика (Andersson & Palm, 2017). Такође, интегративни приступ омогућава ученицима подршку у осамостаљивању у учењу, што уједно представља и један од образовних циљева а то је саморегулисано учење (Hare 2010; Мирков, 2014). Интегративно учење превазилази границе различитих академских дисциплина кроз истраживање из различитих перспектива, а предлаже се и брисање граница међу предметима (Sharma et al., 2017). Ученицима су потребни овако осмишљени програми како би се развијали у свим областима. Потребно је омогућити ученицима такав систем усвајања знања, којим би се развијале све њихове компетенције у више дисциплина јер у глобалном друштву то постаје нужност (Taylor Huber & Hutchings, 2004).

1.2.1 Холистичко образовање – приступ и међупредметна повезаност

Холистичко образовање и међупредметна повезаност, као подршка интегративном приступу настави, односе се на подршку развијању самосталности ученика, критичког мишљења и самопоуздања које могу применити у реалним животним ситуацијама (Patel, 2003). Интегративни приступ настави подразумева сарадњу међу предметним наставницима. Веома је важно да наставници добро разумеју структуру и сврху оваквог приступа како би се утицај садржаја који се обрађују у настави позитивније одразио на ученике као активне учеснике процеса образовања (Rauschenbach, 1996). Рошенбах (Rauschenbach) разматра процес учења организован и реализован кроз интегративни приступ као размену кључних елемената, односно појмова који се обрађују кроз различите наставне предмете. То значи да се ти елементи, односно појмови различитих наставних предмета, обрађују заједно уз постојање интердисциплинарних веза, а истиче се да се на тај начин успоставља и корелација садржаја кроз смислено повезивање елемената различитих наставних дисциплина. Користећи интегративни приступ уводи се нова организација наставних курикулума (Miloradovic et al., 2018). Са друге стране, ученици на нов начин обрађују предвиђене садржаје и приступају им из другог угла, стичући тако знања о садржајима на начин који им може бити прикладнији, при чему долази до повећања мотивације за рад.

Холистичко образовање, подразумева образовање као једну комплексну целину, а не као парцијализовано. Овакав приступ образовању, такође, подразумева један посебан концепт наставе који се заснива на међупредметном повезивању садржаја, служећи се при томе првенствено интегративном наставом и развијањем међусобног уважавања и поштовања наставника и ученика у том процесу гајећи позитивну атмосферу. „Циљ целовитог образовања мора бити да припреми ученике за остваривање и продуктиван живот у коме се њихове вештине и особине стално изазивају, развијају и примењују као део њиховог целоживотног учења“ (Hare, 2010:3).

Потреба за знањем које није парцијализовано постаје све израженија, па самим тим улога школе и наставника у развијању ученичких компетенција које прате трендове савременог доба постаје све важнија (Ioannis, 2012). „Улога наставника је јединствена у смислу да између свих група активности које она укључује постоји јасна унутрашња равнотежа у погледу усмерености тих активности на постизање васпитно-образовних циљева и на стварање оптималне педагошке ситуације преко које наставник подстиче и усмерава понашање ученика“ (Јеремић и сар., 2018:189).

Развијањем веза између делова неке теме и њене целине, за разлику од традиционалног приступа образовању, ученици имају могућност да разумеју контекст у коме се садржај који обрађују налази и да разумеју окружење у које је тема смештена.

Петел (Patel, 2003) наводи да је наставник који има холистички приступ образовању по својој природи и рефлексиван. Како холистичко образовање за циљ има подстицање развијања свих аспеката развоја ученика, Петел (Patel, 2003) даље наводи да холистички приступ омогућава интеграцију различитих наставничких искустава са наставом, фокусирајући се на подстицање ученика да развијају истраживачке вештине и да је овакав начин рада са ученицима на креативан начин у сржи холистичког приступа. На тај начин, могу се развијати сви аспекти развоја ученика, тежећи томе да ученици постану што бољи. „Свеобухватна едукација се фокусира на највећи могући развој особе, подстицање појединаца да постану најбољи или најбоље што могу да буду и омогућава им да искусе све што могу од живота и постигну своје циљеве (Forbes, 2003:17)“, (Hare, 2010:3). „Уместо

просте припреме детета да постане „добро едукован“ члан друштва или продуктивни члан економског система, холистичка едукација промовише култивисање духовности, поштовање природног окружења и осећај социјалне правде“ (Михајловић и сар., 2014:39). Из наведеног се може закључити да треба пружити предност холистичком образовању у настави, које оспорава садашњи приступ образовању (Mahmoudi et al., 2012).

Основно образовање представља темељ знања и развијања вештина ученика. Знања и вештине које ученици стичу морају бити примењива у пракси, односно свакодневном животу. Постављајући одређене захтеве пред ученике, наставници износе садржај рада, односно проблем који треба решити изван учионице смештајући га у реалан контекст. На тај начин, примењујући и своја искуства, ученици могу развијати своју креативност у проналажењу решења задатка који је пред њима. Такође, ученици ће се „развијати интелектуално, емоционално и когнитивно и унапредити своје радне вештине и навике“ (Badjanova & Piško, 2015:135). Холистичко образовање и међупредметна повезаност огледају се, такође, кроз могућност развијања нових идеја и могућности за другачију организацију наставног процеса. Схватање холистичког образовања оријентисаног ка будућности односи се на промене које ће настати управо у будућности. Предност холистичког образовања односи се на „развијање интелектуалних, емоционалних, социјалних и физичких аспеката индивидуалних личности“ (Avšić & Rifel, 2016:430). Савремени образовни системи се фокусирају на приближавање животних ситуација школском учењу како би ученици имали прилику да развијају своје вештине кроз учење. Још једна од предности савремених образовних система јесте, осим прописаних ресурса, коришћење свих других ресурса ван школске установе. Ти ресурси се односе на средину у којој се школска установа налази, односно на учење ван учионице кроз упознавање околине и доступних институција (градске библиотеке, полицијске и ватрогасне станице, институти, итд.).

Разумевањем учења оријентисаног ка стицању искуства, наставници могу оснажити ученике да креирају процес свог учења (Simataa & Mlambo, 2017). То би значило да ученици самостално, уз надзор наставника као организатора процеса учења, проналазе нова решења за решавање проблема који је пред њима. На тај начин ће се развијати и њихова креативност током процеса учења који, на неки начин, креирају сами.

Такође, још један од аспеката холистичког образовања представља дизајнирање наставног плана реализације наставног програма, како би се кроз организоване активности, средине учења током реализације тих активности и процене напредовања ученика, пружила подршка ученицима како би остварили одређене планиране циљеве и исходе учења. Оцењивање ученика пружа могућност, током самог процеса стицања знања, да ученици добију повратну информацију о свом напредовању. Из претходно наведеног можемо препознати формативно оцењивање, а такво оцењивање ученика у интегративном приступу управља процесом учења (Bowden & Marton, 1998).

Током процеса евалуације, ученицима се пружа могућност да анализирају са својим наставницима, а и сами или са другим ученицима уколико је тако конципирана организација рада, све планиране кораке у процесу рада како би проценили оствареност својих планираних циљева. Након тога, ученици имају увид и јаснију слику о свом напредовању и имају могућност да отклоне евентуалне грешке како би успешно решили задатак пред собом. Још један битан аспект холистичког образовања и међупредметних компетенција који су у основи интегративног приступа у образовању, представља организацију тока учења у смислу временских планова реализације наставног процеса, извора знања који се користе, али и ученика и особа релевантних за процес образовања. На познавање програма

наставе физичког васпитања, као и могућности интеграције садржаја са другим наставним предметима, утиче дужина радног стажа наставника разредне наставе али и њихово бављење физичком активношћу (Карић и сар., 2015). Самом сарадњом ученика са наставницима, долази до индивидуализације у раду и подстицања јаких страна ученика и јачања оних слабих, на тај начин, долази и до развијања мотивације за рад и јачања вештина рада у тимовима, али и јачања ученика у осамостаљивању у учењу, односно саморегулације учења. Симулацијом окружења проблема који треба решити, развија се и креативност ученика. Развијањем целе особе, односно свих аспеката ученика, отварају се врата будућим генерацијама младих ка ширим каријерним могућностима.

1.2.2 Рефлексивност савремене наставе применом интегративног приступа

За наставника који излази из традиционалне наставе, анализира постојеће modele рада, преиспитује своје поступке у настави на различите начине, перманентно се усавршава, радо прихвата позитивна искуства других наставника, истражује и евалуира свој рад, можемо рећи да је рефлексивни практичар. „Није довољно да наставник током припреме за свој посао овлада вештинама и знањима о теоријама учења и наставе, а потом та знања даље примењује у пракси, усавршавајући се само у областима које предаје. Преиспитивање праксе управо је најдиректнији начин да се рад унапређује, односно да се наставник усавршава у области подучавања“ (Буђевац и сар., 2013:6). Да би наставник постао рефлексивни практичар, њему су „потребне компетенције да опажа и дефинише проблеме, истражује их на начин који ће му помоћи да их решава, осетљивост за потребе окружења у коме ради и ситуације са којима се суочава, навике преиспитивања и истраживања, став отворености за промене, спремност на иницијативу и одлучивање, позитиван однос према континуираном учењу, свест за сопствени развој и деловање“ (Rajović & Radulović, 2009:12).

„Примарна корист од рефлексивне праксе за наставнике је дубље разумевање сопственог наставног стила и коначно, веће ефикасности као наставника. Друге специфичне користи забележене у постојећој литератури укључују валидацију наставничких идеала, корисне изазове традиције, препознавање наставе као умећа, и поштовање различитости у примени теорије на учионичку праксу“ (Ferraro, 2000:4). Улога рефлексивног наставника је двојака, јер „рефлексивна настава треба да буде лично испуњење за наставнике, али и да води до сталног повећања квалитета образовања које се пружа деци“ (Pollard et al., 2008:5). Из наведеног можемо закључити да концепт рефлексивности, у настави, заправо представља побољшање наставе у корист ученика који су обухваћени том наставом, и у корист самог наставника, у циљу унапређења квалитета образовања - „то подразумева да је добар, успешан наставник ослобођен универзалних рецепата, рутинерства, шаблона и негативне педагошке традиције“ (Голубовић Илић & Станковић, 2016:21).

Рефлексивна настава, према наводима мноштва истраживача, препозната је као добра могућност унапређења наставе и наставника (Mathew et al., 2017). Бенефити рефлексивности током наставног процеса односе се, како на усавршавање наставника тако и на квалитет наставе током које ученици стичу одређена знања и унапређују своје вештине. У самом процесу наставе, наставници имају могућност евалуације, односно рефлексije свог рада. На тај начин, они добијају повратне информације о томе колико су наставне методе и технике које су примењивали током рада ефикасне у процесу образовно-васпитног рада са ученицима. Након анализе свог рада, наставници могу приступити поновном избору метода и техника, односно њиховом мењању како би остварили планиране образовно-васпитне циљеве. Наставници праћењем напредовања ученика и реализације рада у настави,

евалуацијом могу ефикасније прилагодити ученичким могућностима процес учења. Такође, наставници након евалуације свог рада могу увидети и да нема потребе за мењањем планираних наставних метода и техника и наставити даље са планираним начином рада. Потврда претходно наведеном, може се препознати у радовима многих истраживача (Rayford, 2010; Mathew, 2012; Ahmad et al, 2013; Trujillo, 2015). Из наведеног можемо закључити да у оба претходно поменута случаја, рефлексивност наставника значајно доприноси процесу учења. Наставници који препознају рефлексивност наставе као битан аспект образовања и васпитања ученика, умногоме доприноси осавремењавању наставе.

Са друге стране, ученици имају могућност да продуктивније комуницирају са наставницима и са вршњацима из одељења, као и да ефикасније напредују процењивањем поступака и метода које су већ предузели током процеса стицања знања и процењивањем поступака и метода које ће тек предузети, односно даљих корака у раду. Као најзначајнији вид евалуације током рада, али и након рада у процесу стицања знања, препознаје се формативно оцењивање. Формативно оцењивање обезбеђује повратне информације о томе шта су ученици урадили, односно који ниво постигнућа су остварили досадашњим радом. Затим, евалуира се на који начин су нешто урадили, да ли је начин долажења до решења пригодан за одређени задатак или само доводи до решавања дела његовог проблема. Такође, евалуира се да ли се напредује у правом смеру и шта је потребно још урадити како би дошли до жељеног циља, односно планирају се даљи кораци у учењу и раду. Из наведеног можемо закључити да рефлексивност наставе, како савремени концепт учења и поучавања, представља основни вид процене у интегративном приступу образовању, односно вид процене ученичких постигнућа у процесу рада, помоћи у остваривању образовно-васпитних циљева и напредовању ученика.

1.2.3 Кооперативност у интегративном приступу настави

Кооперативно учење, тј. сарадничко учење, представља један од иновативних модела наставе. Како је кооперативно учење препознато као добар модел рада у настави, почиње експанзија истраживања у области кооперативног учења, као и његово унапређивање и све већа примена. Како Шевкушић наводи, „у последњих неколико деценија, учење путем сарадње у малим групама ученика, познато још као кооперативно учење, било је у фокусу многих теоријских и емпиријских истраживања” (Шевкушић, 2003:94–95). У кооперативном облику рада, наставник може унапред припремити материјале и подстаћи ученика да се спреми за наредни час при чему ће он бити знатно мотивисанији за рад на том часу.

Како интердисциплинарске технике доприносе учењу за будућност више него учење појединачних области, за разлику од традиционалне наставе, појављују се и разлике у инструкцијама и стратегијама за рад (Kaitani et al., 2016). Такође, претходно поменута група аутора наводи да искуства наставника, у вези са интегративним приступом настави и његовом применом, указују у великој мери на потребу за оваквом наставом како би се ученици оспособили за своја будућа занимања. Подршку томе дају и подаци да је у кооперативном учењу, као елементу интегративног приступа настави, нагласак на активном учењу које омогућава ученицима да развијају стратегије за решавање задатака. Критикујући традиционални приступ настави, указује се и на потребу да би ученици требало да буду успешни у више дисциплина истовремено. У супротном, они неће развијати критичко мишљење и вештине за решавање проблема. Закључак, који је извела претходно поменута група аутора, јесте да су неки од ефеката интегративног приступа настави који садржи

кооперативност у учењу: спектар могућности приликом приступа проблему, мотивација, задовољство и самопоуздање због успешности у раду (Kaittani et al., 2016).

Није довољно да само један наставник унапређује курикулум свог наставног предмета. Поменуто унапређивање курикулума би било најбоље примењивати у сарадњи са осталим предметним наставницима јер ће се разменом идеја и искустава квалитетније вршити планирање заједничког курикулума који се касније може усавршавати анализом остварених исхода, а све то у циљу побољшања образовања младих. О значају кооперативности међу наставницима, у прилог говори и податак да се једним истраживањем (Stamatović i sar., 2013) указује на разлике међу предметним и разредним наставницима у доприносу развоја моторичких способности код ученика млађег школског узраста у корист предметних наставника. Стога, неопходно је и присуство кооперативности међу наставницима зарад квалитетније наставе, али сваки покушај мењања традиционалног система образовања и аутономије наставника може представљати проблем у процесу планирања заједничког курикулума истиче Џејмс Хасан (James Hassan, 2014).

Кооперативна настава се не односи само на сарадњу међу ученицима. Наставник има улогу организатора оваквог иновативног модела рада, али то не значи да ту престаје његова сарадничка улога са ученицима, јер „сарадничка (кооперативна) настава подразумева активност оба чиниоца – и наставника и ученика. Удео једнога и другог у томе раду не може бити једнак јер наставник знањем, животним искуством и зрелошћу далеко надмашује ученика. Но, сарадничка настава је карактеристична по далеко већој активности ученика него што је то случај у предавачкој настави“, (Вилотијевић, 2007:44). Тран (Tran), наводи „да би се ученици ангажовали у учењу, пет елемената: позитивна међузависност, интеракција „лицем у лице“, индивидуална одговорност, међуљудске и социјалне вештине, и групна обрада, мора бити присутно у кооперативној учионици (Tran, 2013: 101–102). У кооперативној учионици предност се даје формативном оцењивању, насупрот сумативном, због квалитетнијег, сврсисходнијег и континуираног праћења напредовања ученика (Милорадовић, 2019).

Наставник може формирати групе ученика приликом рада на часовима, при чему пажљиво бира чланове тих група према њиховим карактеристикама, задаје задатке групама и члановима група, али наставник има улогу и да координира њиховим радом у циљу стицања знања, развијања сарадничких односа и подстицања позитивне атмосфере. „Према Johnson и другима (1994) кооперативно учење је „извођење наставе у малим групама које омогућавају ђацима да заједнички раде у циљу постизања максималног успеха сваког појединог члана у групи“ (Džaferagić Franca & Tomić 2012:108). У таквом облику наставе, отклања се недостатак такмичарског рада у коме у успеху уживају само „победници“ такмичења унутар одељења, развијају се позитивни односи међу ученицима и сваки ученик се осећа као „победник“, а „један од првих корака ка остварењу циља физичког васпитања је и позитиван однос ученика према настави физичког васпитања и физичком вежбању“ (Милановић & Радисављевић Јанић, 2007:142). Ипак, током тестирања савладаности дела или целокупног програма, уколико је присутан компетитивни фактор, њиме се може позитивно утицати на резултате тих тестирања у млађим разредима основне школе (Марковић & Вишњић, 2008), при чему је мотивација подједнако заступљена и код дечака и код девојчица (Marković & Milovanović, 2017).

Кооперативност у наставном процесу значајно доприноси социјалној интеракцији наставника са ученицима, интеракцији међу ученицима и међу наставницима, а све ради остваривања циљева наставе. Иако постоје јасно видљиви, и доказани, предности кооперативности у процесу образовно-васпитног рада, новија истраживања показују да је

доминантна, у наставној пракси, метода предавања са својом заступљеношћу од преко две трећине целокупне наставе (Radulović & Mitrović, 2014). Из наведеног можемо закључити да је заступљеност примене кооперативности на изузетно ниском нивоу.

Развијање кооперативности у раду подразумева стално евалуирање његове примене јер не може постојати универзални начин кооперативности у раду због његовог социјалног аспекта. Стога, наставници морају настојати да унапреде наставну праксу унапређењем међусобних односа са колегама, евалуацијом примењених метода рада и узимајући у обзир мноштво релевантних аспеката ученика који могу утицати на примену кооперативности међу ученицима. Такође, кооперативност између ученика и наставника може се развијати уколико наставник критички преиспитује досадашњу праксу свог рада и односа са ученицима.

Предности примене кооперативности у раду наставника, умногоме се огледају у постигнућима ученика у домену развијања самопоуздања, социјалних вештина као и у домену виших резултата на тестирањима (Kahel & Woloshyn, 1994). Кооперативност је усмерена на заједнички циљ ученика који сарађују заједно. При формирању група у којима ће ученици радити, битно је формирати групе које су хетерогене по свом саставу. Тако ће се пружити шанса, да на основу својих индивидуалних капацитета и квалитета, постигну одређени циљ. Одговорност је наставника да свима обезбеди равноправно учествовање у наставним активностима како би се свим ученицима пружиле једнаке шансе за успех. На тај начин, ученици ће заједно дискутовати, размењивати идеје, анализирати, евалуирати, размењивати своја искуства и подстицаће се критичко мишљење.

Веома је важно обратити пажњу на то да је ученицима потребно обезбедити примере примене нових знања. Према наводима неких аутора (Mitchell et al., 2003), позитивна међузависност и интеракција лицем у лице, индивидуална одговорност за учење током рада, вештине рада у групи и критичко размишљање, морају бити повезани са реалним контекстом како се не би изгубила важност његове примене. Такође, уколико се не укаже на претходно поменуте могућности примене, може доћи и до одбојности према кооперативном раду.

1.2.4 Интегративни приступ настави и формативно оцењивање ученика

Процена нивоа ученичких постигнућа врши се на основу континуираног праћења током процеса учења. Интегративни приступ настави подразумева другачији вид процене, праћења и напредовања ученика у односу на традиционални приступ настави. Битна одлика оцењивања напредовања заснована је на формативном оцењивању у чијем процесу учествује и сам ученик. Такво оцењивање има карактеристику евалуације током самог рада на задатку, али има и задатак да укаже ученицима на ком су нивоу савладали области које су обрађивали, као и да укаже на недостатке и простор за напредовање. Евалуација рада мора бити заједничка са ученицима како би се након указивања на досадашњи рад направио и план даљег рада. На тај начин, ученици ће стећи представу о свом раду и о томе шта је у наредном периоду потребно учинити да би напредовали и остварили одређене циљеве.

Свако оцењивање у настави и учењу „има две групе функција: у односу на ученике (да би подржало њивов развој) и у односу на наставу (да би се унапредио наставни процес)“, (Ђелић, и сар., 2016:128). Такође, оцењивање мора бити засновано на одређеним принципима. Хавелка и сарадници (Хавелка и сар., 2003) наводе основне принципе оцењивања у настави и учењу, односно: „оцењивање је...

- део планирања наставе и учења;

- укључено у све наставне активности;
- кључна професионална вештина наставника;
- усредсређено на питање: како ученици уче?;
- подршка напредовању ученика;
- важан фактор мотивације ученика за учење и образовање уопште;
- покретач емоција и самопоштовања ученика;
- фактор упознавања циљева учења и критеријума за оцењивање исхода учења;
- чинилац развоја способности ученика за самооцењивање и
- активност која треба да обухвати цео распон ученичких постигнућа“ (Хавелка и сар., 2003:23).

Формативно оцењивање је „оцењивање које одговара на питање шта је ученик постигао, да би могло тако прецизно и јасно да одговори на питање шта и како ученик треба да учи даље“ (Хавелка и сар., 2003:42). Осим заједничких карактеристика формативног оцењивања и сумативног оцењивања, а то је процена онога што је ученик научио, постоје и одређене значајне разлике. Генерална разлика између формативног и сумативног оцењивања, односи се на временски период када се нешто оцењује. Код сумативног оцењивања оцена се обично евидентира након одређеног временског периода учења, на пример: тромесечја, полугодишта и слично, а оцена која се добија је бројчана. Свакако да више оцено делују мотивишуће за ученике за даљи рад, али та оцена представља меру у којој су остварени одређени исходи предмета који се учи. Формативно оцењивање пружа ученицима могућност континуиране процене знања, односно онога што је ученик савладао али, такође, ученик добија повратну информацију о томе у којој мери је остварио претходно постављене циљеве и добија јасне инструкције о томе шта је потребно учинити како би успешно наставио са учењем и у потпуности остварио циљеве учења. Са самом применом формативног оцењивања, може се смањити ризик од тога да ученик не савлада у потпуности предвиђене садржаје. Наиме, закључак који се сам намеће јесте да је наставник који примењује формативно оцењивање рефлексивни практичар.

Улога формативног оцењивања, у настави физичког васпитања применом интегративног приступа, може значајно утицати на постигнућа ученика. Наиме, евалуацијом већ постигнутог у самом процесу учења и увежбавања, наставници могу дати ученицима инструкције за даљи рад како би отклонили евидентне грешке приликом савладавања одређених моторичких вештина. На тај начин ученици у интеракцији са наставником, у самом процесу учења, добијају потребне информације о корекцији поступака у савладавању техника изведбе неког покрета у циљу усавршавања моторичких вештина. Ово се посебно односи на предвежбе којима се ученици припремају за извођење неког облика кретања.

Формативно оцењивање, према наводима појединих аутора (Andersson & Palm, 2017), не треба посматрати изоловано као парцијални део наставе, односно појединих активности, већ као методу која се прожима кроз све аспекте учења. Такође, потребно је схватити формативно оцењивање као јединствену праксу интегрисаних стратегија учења која доказано доприноси побољшању ученичких постигнућа. Како је доказана позитивна снажна веза између формативног оцењивања и ученичких постигнућа, као и позитиван утицај таквог вида оцењивања ученика у самосталном стицању знања, потврђује се закључак да формативно оцењивање води ка саморегулисаном учењу.

1.2.5 Интегративни приступ настави и саморегулисано учење

Интегративни приступ настави, такође, подразумева развијање међусобног уважавања и поштовања наставника и ученика у том процесу негујући позитивну атмосферу, што значи да настава мора да садржи и елементе кооперативног учења у својој пракси. „Циљ образовања мора бити да припреми ученике за рад и продуктиван живот у коме се њихове вештине и особине стално подстичу, развијају и примењују као део њиховог целоживотног учења“ (Hare 2010:3), што нас доводи до закључка да је један од циљева интегративног приступа настави функционалност знања која се стичу у школи (Hare, 2010). На тај начин долази и до саморегулације учења (Мирков, 2014), која је поред метакогниције веома важна компонента у стицању знања (Kinnebrew & Biswas, 2011) при чему се повећава и мотивација ученика у процесу учења (Pižurica & Gajić, 2008).

Саморегулисано учење се односи на ученичко самостално стицање знања с тим што наставник има улогу ментора, тј. координатора процеса учења све док се ученици не осамостале довољно да би им се препустила одговорност за самостално учење. „Саморегулација се развија постепено тако што наставник преноси контролу на ученике, пратећи развој њихове свести и оспособљености за примену различитих стратегија“ (Мирков, 2014:265), чиме би учење било ефикасно (Kinnebrew & Biswas, 2011). Пижурица и Гајић наводе да „као основни образовни циљ, поједини аутори истичу култивисање самоусмереног учења и неговање метакогнитивних способности јер они интензивирају активност ученика и повећавају мотивацију за учење“ , (Pižurica & Gajić, 2008:516), и у складу са тиме „наставници треба да добију обуку у погледу експлицитног учења стратегије саморегулисаног учења (СРУ), која је од кључног значаја за ученике да би развили опште способности учења које су унакрсно курикуларне на било који наставни предмет (Carneiro & Veiga Simão, 2007)“, (Costa Ferreira & Veiga Simão, 2012:2). Формативно оцењивање има значајну улогу и за саморегулисано учење јер оно помаже ученицима да буду подстакнути за даљи рад, уклањајући све препреке које имају приликом усвајања одређених садржаја проналазећи нове начине за решавање захтева који се пред њих постављају како би успешно остварили очекиване исходе након одређеног периода. Такав начин оцењивања је у функцији побољшања квалитета рада, процене фаза остварености исхода током самог процеса учења, укључује ученике у процени остварености својих постигнућа и води ка усвајању вештина за саморегулисано учење.

У свему наведеном се огледа значај саморегулисаног учења као циља који наставник треба достићи у раду са својим ученицима. „Систематско неговање метакогнитивних функција и подстицање метакогнитивних стратегија учења био би, из ове перспективе, примарни циљ образовања у школи“, (Pižurica & Gajić, 2008:516). За процес саморегулисаног учења веома је важно истаћи да и ученици треба да постављају себи циљеве, које ће достићи у неком наредном периоду, јер „интелигентна саморегулација захтева да ученик има на уму неке циљеве које треба постићи на основу чијег извођења може да се упореди и процени“, (Nicol & Macfarlane Dick, 2006:200).

Да би наставник постигао тај циљ у раду са ученицима, а ученици развили своје способности за овакав начин учења и осамосталили се, ученици морају бити и „оспособљени и мотивисани да препознају своје вредности и ограничења, да идентификују које аспекте знања, разумевања, вештина и ставова треба да стекну, да критички испитују информације, да организују активности у ефикасан образац, да прате сопствено напредовање у стицању компетенција и да процењују остварено постигнуће“, (Мирков, 2014: 265–266).

Још један од аспеката саморегулисаног учења представља одговорност ученика током учења. Овај аспект је од изузетног значаја, па се неретко поистовећује са појмом саморегулисаног учења (Rajabi, 2012). Одговорност ученика у учењу, односи се на оно шта се учи и како се учи током самосталног стицања знања. Методе учења, односно како се нешто учи, подразумевају стратегије које ученици формирају приликом планирања начина остваривања циља свог учења. Стратегије се формирају у складу са задатком учења, тако да универзална стратегија решавања задатака не постоји. Оваквим задацима, подстиче се креативност ученика у проналажењу решења. На тај начин се менталне способности ученика трансформишу у академске вештине (Rajabi, 2012).

Колико је прављење стратегија важно, приликом рада на задацима, толико се као важно истиче праћење сопственог напредовања током рада, као и укључивање жеље и мотивације у раду како би се постигао коначни циљ. Према наводима Антићеве (Antić, 2015:137), саморегулисано учење „сажима кључне аспекте процеса учења као што су когнитивне стратегије, метакогниција и мотивација“, али наглашава се и одговорност ученика у учењу, као битан аспект учења који одређује степен учења. Такође, у бројним истраживањима се наводи да ученичке способности, у саморегулисаном учењу, имају значајну улогу у постизању успеха (Kinnebrew & Biswas, 2011). На основу Бандурине социјалне когнитивне теорије, у неколико протеклих година, саморегулисано учење има водећу улогу у истраживањима у вези са начинима учења у целом свету у области спорта и математике, а забележена је позитивна веза таквог учења и примене стечених знања у пракси (Bembenutty et al., 2015). Такође, претходно поменути аутор истиче три кључна момента у саморегулисаном учењу, а то су: промишљање, изведба и саморефлексција учења. Најсажетије представљање саморегулисаног учења, огледа се кроз вољу и вештине ученика у учењу (Montalvo & Torres, 2004).

1.3 Интегративни приступ у настави физичког васпитања

Да би интеграција наставе била потпуна, Плејсек (Placek) и О'Саливан (O'Sullivan) указују на две опште групе интеграције садржаја наставе физичког васпитања при чему наводе да та интеграција мора бити унутарпредметна и ванпредметна, мислећи на везу са осталим наставним предметима, како би се основни елементи кретних активности, спорта, игара и фитнеса могли успешно интегрисати са осталим наставним предметима (Placek & O'Sullivan, 1997). Поменути аутори, упоређујући традиционални приступ настави са интегративним у оквиру унутарпредметне интеграције, наводе да је у традиционалном приступу настави главни фокус на стварању компетентних играча у спорту или некој физичкој активности, док је у интегративном приступу настави усмерење на интеграцији, развијању вештина и начина критичког размишљања како би ученици били оспособљени за прављење различитих тактика којима ће остварити успех. У оквиру ванпредметне интеграције, аутори указују на потребу за добрим промишљањем у вези са одабиром тема из наставе физичког васпитања које ће се интегрисати јер се тако организована настава може спроводити на часовима физичког васпитања са главним акцентом на физичкој активности или на часовима других предмета где ће нагласак бити на садржајима других наставних предмета.

Неопходност интеграције физичког васпитања у све наставне активности огледа се и у домену здравственог стања младих јер смо сведоци све веће појаве гојазности и хроничних болести код деце, а најновија истраживања показују да је само око трећина деце, у америчкој популацији, физички активна у довољној мери како би одржала своје здравствено стање

(Lee et al., 2017). Иако је физичко васпитање обавезан предмет у свим европским земљама, и даље није заступљен у задовољавајућем проценту који би могао да подигне ниво физичких активности младих током дана, већ је то само до 10% укупног процента наставе (European Commission - EACEA, 2013). Ову чињеницу подржава и податак да је физичка активност у школи за преко 80% ученика европских земаља једина током дана (European Committee Expert Group on Health-enhancing physical activity, 2015). Ако узмемо у обзир активно време вежбања на часовима физичког васпитања, проценат физичких активности ученика током школског дана је поражавајућ и због тога се мора радити на „изналажењу методичко организационих форми рада које би својим ефектима повећале моторичку густину часа“ (Марковић, 2011:81). Већина наставних предмета одржава се са ученицима који су у статичном положају у школским клупама, захтевајући при томе дисциплину коју не карактерише било какво кретање што значајно негативно утиче на индекс телесне масе (енг. BMI – body mass index) и појаву дијабетеса другог типа (Donnelly et al., 2009). Решења ових проблема се могу наћи управо у школама, јер се деци могу пружити такве физичке активности интегрисане у цео школски програм којима ће се значајно утицати на побољшање њиховог здравља и усвајање здравих животних навика.

Значај интегративног приступа настави се огледа и у томе што се могу превазићи баријере лоших временских услова како се не би губило од физичких активности током дана уколико су простор предвиђен за те активности или време коришћења лимитирани (Konukman & Marx, 2009). На тај начин могу се подстаћи деца да искористе своје потенцијале и знање из наставе физичког васпитања и осталих наставних предмета како би били физички активни и применили своја знања у датој ситуацији, а стицање знања оваквим приступом сматра се бољим у односу на традиционални приступ и разграниченим дисциплинама (Игњатовић & Милорадовић, 2018).

Прегледом релевантне литературе, дошли смо до податка да су највише истраживане области интеграције физичког васпитања са другим наставним предметима у вези са повећањем количине физичких активности ученика током часова осталих наставних предмета (Marttinen et al., 2017), и области језичке писмености (Solomon & Murata, 2008; Wachob, 2014; James Hassan, 2014; James & Bullock, 2015; Coral & Lleixà, 2016).

Пошто су повезаност научних принципа са физичким васпитањем и спортским вештинама већ добро утврђени (Gagen & Getchell, 2008), препоручује се интеграција концепата различитих програма како би ученици стекли вештине које су потребне за будући живот. Наставници могу користити повезаност научних принципа са физичким васпитањем ради бољег разумевања моторичких перформанси како би интегративним приступом унапредили планирање својих инструкција и унапредили моторичка кретања својих ученика и њихова знања о покрету (Gagen & Getchell, 2008). Интегрални део оваквог приступа у настави представља комуникација са ученицима која утиче на развој когниције и мотивације (Coral & Lleixà, 2016). Као неке од стратегија за унапређење наставе интегративним приступом у којима је комуникација један од кључних фактора, представљене су: бодрење ученика за објашњења о играма унутар група користећи просте реченичке структуре; избегавање предугих објашњења на штету смањења времена за кретање; избегавање активности које успоравају темпо игре; олакшавање комуникације и интегрисање моторичких са језичким садржајима. Пример корисности добре комуникације представља се и кроз припрему тактике и развијање стратегија за победу у игри (James & Bullock, 2015). Значај техничке опремљености за час истиче се како би се активност могла прекинути у сваком тренутку давањем инструкција и убрзо наставила са што мање изгубљеног времена чиме би се, осим задовољства и мотивације за час и кретање, обезбедила и могућност за

више кретних активности на часовима (Greci, 1997), а учење доминирало као приоритет (Konukman et al., 2012).

Курикулум интегративне наставе се може реализовати кроз фазе имплементације (Solomon & Murata, 2008). Прва фаза би обухватала учење нових вештина физичког васпитања коришћењем садржаја других предмета. Друга фаза се односи на подстицање размишљања код ученика кроз демонстрацију како су ти садржаји заправо повезани. Трећа фаза се односи на оснаживање вештина које су потребне ученицима у другим академским дисциплинама. На основу искуства са наставе организоване интегративним приступом, ученици могу направити рефлексију о свом раду. На овај начин, ученици могу усвајати и увежбавати кључне појмове који су у вези са обрађеним садржајем часова.

Веома је важно да организација интегративног приступа настави буде добро испланирана и вођена, како би се подстакла истраживачка делатност, стратегије за даљи рад како би се истакла рефлексија процеса учења (Wachob, 2014). Истиче се да се добром организацијом наставе могу изградити вештине критичког анализирања одређених садржаја од стране ученика (Wachob, 2014). Још једна битна карактеристика интегративног приступа настави физичког васпитања огледа се кроз могућности схватања концепата садржаја који се уче кроз кретне активности чиме се повећава и мотивација ученика. Аутор истиче важност тимске наставе како би се континуирано вршила припрема реализације наредних наставних садржаја. Неопходно је да наставници познају садржаје програма различитих наставних предмета, како би се креирали интегрисани курикулуми који би омогућили успешну реализацију интегративног приступа настави.

Заснована на холизму, интеграција подразумева функционалну везу свих елемената процеса образовања (Popeska & Jovanova Mitkovska, 2016). Такође, претходно поменути аутори се позивају на Гешталт теорију према којој ментални процеси не могу бити парцијализовани на мање делове јер „настава физичког васпитања подразумева јединство утицаја на ученике у свим сегментима антрополошког статуса код моторичких вештина, функционалним, психолошким, социолошким и когнитивним сегментима“ (Popeska & Jovanova Mitkovska, 2016:263).

На основу доказаног пада степена физичких активности код деце и младих у свету, све више се истиче значај физичких активности. Како су, такође, физичке активности и успех ученика у школи доказано повезани (Marttinen et al., 2017), интегративни приступ у настави физичког васпитања може постати све значајнији предмет истраживања. Претходно поменута група аутора, наводи да су малобројна истраживања у вези са развијањем компетенција и остваривања стандарда постигнућа интеграцијом наставних садржаја других предмета са наставом физичког васпитања. Такође, као доказ да су истраживања интегративним приступом у настави физичког васпитања малобројна, наводи се податак да су од двадесет и три пажљиво одабрана истраживања у периоду од 2004. до 2010. године само два истраживања у вези са интеграцијом садржаја математике у наставу физичког васпитања. Једно истраживање, од претходно два поменута, односи се на квалитативну анализу добијених резултата од тридесет и пет учесника истраживања млађег школског узраста при чему није наведен период истраживања. Друго истраживање се такође односи на квалитативну анализу код старијег школског узраста, у четири различита разреда. Из наведеног можемо закључити да је потребно више истраживања у будућности на основу којих би се могло прецизније говорити о ефикасности интегративног приступа у настави физичког васпитања применом математичких елемената. У наставку, важно је поменути и то да се претходна два поменута истраживања односе на обраду података о кретању ученика током изведбе одређених покрета, односно представљана је кооперативност предметних

наставника. Такође, извајају се још два истраживања која се односе на интегративни приступ у настави физичког васпитања и математике али у комбинацији са енглеским језиком, или са енглеским језиком, математиком и природним наукама. Још три истраживања су у вези са интегративним приступом у настави физичког васпитања, али, у питању није интеграција математике. Остала истраживања која су анализирали поменути аутори се односе на интеграцију садржаја наставе физичког васпитања у друге наставне предмете и такве активности су реализоване у учионици. Такође, Мартинен и сарадници (Marttinen et al., 2017), указују на потенцијале интегративног приступа у настави физичког васпитања, али и да је потребно бити и обазрив због тога што би мерљиво побољшање академских постигнућа ученика требало да буде приоритет, али и да већина истраживања не може да пружи такве резултате. Према наводима аутора, на примену интегративног приступа у настави физичког васпитања утиче и мотивација ученика.

Интегративни приступ у настави физичког васпитања пружа могућност да се ученици више укључују у активности током часова на основу њихових претходно стечених знања и способности (Konukman & Marx, 2009), што додатно може утицати на мотивацију за рад ученика. Према наводима групе аутора (Donnelly et al., 2009), школе пружају могућност да се делује позитивно на ту појаву у континуитету. Као и код већине истраживања анализираних за потребе овог рада, фокус и овог истраживања је био на увођењу додатних физичких активности у „учионичке“ наставне предмете како би се испитао утицај експерименталног програма на индекс телесне масе код ученика. Иако постоји мноштво истраживања сличног карактера, у вези са повећањем физичких активности ученика током дана и интеграцијом наставе физичког васпитања у друге предмете, она су од изузетног значаја за даља истраживања у вези са интегративним приступом у настави физичког васпитања, због тога што се у њима могу видети одређени позитивни ефекти као и могућност интеграције наставе физичког васпитања са другим наставним предметима.

Права интеграција садржаја се не односи на просто повезивање садржаја наставних предмета, било да су ти садржаји у оквиру самог предмета или су садржаји различитих наставних предмета. За праву интеграцију су потребне реконструкција наставних садржаја, другачија организација садржаја и одговарајућа методика наставе (Placek & O'Sullivan, 1997). Настава физичког васпитања нуди могућност да се задаци који подстичу развијање, постављени пред ученике, решавају путем кретних активности, а као ефикасна методичко-организациона форма истиче се примена полигона у настави физичког васпитања у млађем школском узрасту којим се позитивно утиче на побољшање моторичких способности ученика (Милановић, 2007).

1.4 Интегративни приступ у настави физичког васпитања и настави математике

У доменима концентрације, когниције и академских постигнућа ученика, током учења односно процеса стицања знања физичка активност заузима значајну улогу (Chomitz et al., 2009; Singh et al., 2012; Syväoja et al., 2012; Donnelly et al., 2016), а посебно у математичким постигнућима (Sattelmair & Ratey, 2009; Beck et al., 2016). Осим на интелектуалне, физичка активност позитивно утиче и на моторичке способности деце (Станковић, 2017). Физичке активности ученика у позитивној су вези са њиховим школским постигнућима, а знања која ученици стичу путем кретних активности су функционална и делују мотивишуће за рад (Billingsley, 2013; Smith, 2015). Уколико се пред ученицима налази задатак који садржи комплексне захтеве у својој структури, они у великој мери нису у стању

да такве задатке и реше (Furner & Kumar, 2007), на шта традиционална настава не може одговорити (Милорадовић, 2019).

Интегративни приступ у настави, кооперацијом „учионичких“ предмета и наставе физичког васпитања ретко се организује, иако је физичко васпитање од изузетног значаја за целокупни развој деце јер подстиче њихов когнитивни развој (DeFrancesco & Casas, 2004). Према наводима претходно поменутих аутора, у планирању интегративног приступа у настави физичког васпитања и математике јављају се одређене препреке попут: удаљености припремног простора за часове наставника физичког васпитања од припремног простора наставника математике, време предвиђено на дневном нивоу за планирање и припремање наставе, повезаност одређених садржаја није јасно уочљива, као и окружење и услови учења. Стога, од изузетне је важности како за ученике тако и за наставу, добро припремити часове јер ће у супротном бити неефикасни (Марковић, 2012).

Такође, предности интегративног приступа у настави физичког васпитања је фактор забаве кроз кретне активности током учења, а интегративни садржаји пружају смислена знања, односно омогућавају да знања која се стичу буду функционално примењива. На тај начин, ученици ће применом кретних активности у процесу стицања знања математичких садржаја боље разумети градиво, односно оно што уче (DeFrancesco & Casas, 2004). Претходно поменути аутори, такође, наводе да многи стручњаци предлажу укључивање физичких активности у учење математике кроз елементе забаве. Да би интегративни приступ у настави физичког васпитања био организован на прави начин, уз квалитетно планирање рада, неопходна је сарадња предметних наставника физичког васпитања и математике, односно њихова кооперативност мора бити на највишем нивоу кроз све фазе интегративног приступа. На тај начин, обратиће се пажња и на још један битан аспект интегративног приступа у настави, а то је континуирана евалуација наставног процеса оваквог приступа у раду. Професори разредне наставе, односно учитељи, свакако су у предности што се тиче интегративног приступа у настави јер предају оба поменута предмета, тако да је њихова улога изузетно значајна за интеграцију садржаја и одговорна за мотивацију ученика (Милановић и сар., 2012). Такође, осим што су учитељи у значајној предности у односу на предметне наставнике у вези са познавањем карактеристика ученика, односно различитих аспеката ученика, „општа констатација је да квалитет наставе, активно време вежбања и тиме трансформација моторичких способности ученика млађег школског узраста, поред материјално-просторних и кадровских услова зависи од брижљиве, стручне и одговорне припреме учитеља за сваки час пре саме реализације“ (Markovic & Ignjatovic, 2014:389). Поменути аспекти учења, односе се на ученичка постигнућа и функционисање у школи и одељењу. Што боље познајемо ученике, имамо боље предуслове за организовање наставе, што значајно утиче на наставни процес и учење. Још један битан аспект представља усклађеност обраде наставних садржаја кроз оба предмета, а то би значило да уколико се, на пример, у настави математике обрађује сабирање до десет и на часовима физичког васпитања ће се применом интегративног приступа обрађивати сабирање до десет. Осим такве усклађености, не сме се заборавити ни на правилан одабир садржаја физичког васпитања кроз који ће се настава реализовати са што већим степеном ангажовања деце током часова, а као неке од најефикаснијих, домаћи аутори указују на примену природних облика кретања (Markovic et al., 2016).

Како су промене у друштву у коме живимо све чешће у протеклих пар година, јавља се и потреба за променама у образовању. Интегративни приступ у настави, подразумева развијање свих аспеката учења и води ка холизму као основи оваквог приступа у настави.

Иако постоје бројни радови у вези са интеграцијом садржаја наставе физичког васпитања и математике, такви радови не указују на испитивање ефеката на моторичке способности код ученика. Као и многи радови који предлажу и подржавају интегративни приступ у настави, у раду Јованове Митковске и Попеске (Jovanova Mitkovska & Popeska, 2015), представљена је могућност интеграције садржаја физичког васпитања и математике. У свом раду, претходно поменуте ауторке истичу значај оваквог приступа у раду са ученицима основношколског узраста. Такође, као још један од битних аспеката оваквог приступа, истиче се и социјални аспект учења, а он се односи на окружење у којем се учи. Дефинишући интегративни приступ у настави, као циљ је истакнута јединствена целина онога што се учи, односно холизам као основа функционалног знања.

Оваквим приступом, ученици се развијају у неколико сегмената:

- моторичком;
- когнитивном;
- емоционалном;
- социјалном;
- холистичком приступу у разумевању онога што се учи;
- уважавању ученичких могућности и
- подржавању ученичких способности у процесу учења оваквим приступом, (Jovanova Mitkovska & Popeska, 2015).

Основни математички концепти, стечени у прве три године основношколског образовања, кључни су за даље учење у основној школи како би ученици развијали критичко мишљење и решавали реалне проблеме у свакодневном животу (Jovanova Mitkovska & Popeska, 2015). Према истом размишљању, претходно поменуте ауторке наводе да се физичким васпитањем у првом циклусу основношколског образовања ученици стичу основне вештине за даљи развој и спорт, а такође представљају и предлог повезивања садржаја физичког васпитања и математике за период од првог до трећег разреда. Овакви радови представљају могуће начине рада који су примењиви у пракси. Али, да би се испитали утицаји оваквих програма, потребно је урадити истраживања којим би се испитали њихова примењивост у пракси и ефекти на моторичке способности и вештине ученика, као и на математичка постигнућа.

Према наводима групе аутора (Beck et al., 2016), учење обogaћено моторичким активностима може поспешити математичка постигнућа ученика. Шестонедељним истраживањем, спроведеним на узорку од сто шездест и пет испитаника, односно ученика узраста у просеку од седам и по година, доказано је да су ученици чије је учење математичких садржаја било обogaћено активностима које подразумевају коришћење грубе моторике, имали боља постигнућа у односу на ученике који су учили кроз активности које подразумевају коришћење fine моторике и ученике који су учили математику на традиционални начин. И у овом истраживању, истиче се важност учења математике кроз практичну примену у различитим ситуацијама применом физичких активности, јер су знања стечена на овакав начин у најранијем школском узрасту основа за даље учење и професионални развој. Али, као и многа друга истраживања сличног карактера, ни овим истраживањем у вези са наставом физичког васпитања и наставом математике, не испитују се ефекти експерименталног програма на моторичке способности ученика иако је проценат дневних физичких активности у експерименталном делу програма значајно повећан. Како један од предности интегративног приступа у настави свакако повећање процента дневних

физичких активности ученика, евидентно је и да учioniчки услови ограничавају употребу елемената и широког спектра могућности наставе физичког васпитања.

Како је главни циљ образовања да припреми ученике да користе стечена знања у реалним животним ситуацијама, тврдње стручњака указују на интегрисање наставног курикулума као једну од могућности организације наставе (Hatch & Smith, 2004). Такође, претходно поменути аутори наводе да наставници физичког васпитања ретко праве интердисциплинарне везе са садржајима других предмета, али и да они стручњаци који о томе пишу заправо и нису наставници физичког васпитања, тако да се таква интеграција садржаја заправо може сматрати само као додатком садржајима других предмета. И у овом поменутом раду, истиче се употреба математике ван учioniчког контекста, али и повећање степена мотивације ученика оваквим приступом у настави. Анализом садржаја програма представљеног у поменутом истраживању, може се приметити да су ти садржаји реализовани одвојено, односно да су ученици учили те садржаје одвојено на часовима различитих предмета из различитих перспектива. Можемо закључити да су се, дакле, ти садржаји обрађивали кроз различита научна поља, али не као сједињена знања. Такође, истраживање је трајало пет дана, квалитативног је карактера и представљено је као пример добре праксе, што нам указује на неопходност бољег разумевања интегративног приступа у настави и квантитативних истраживања којим би се испитали ефекти оваквог приступа у настави.

1.5 Примена логичко-математичких игара у настави физичког васпитања

Указујући на потребу примене знања из математике ван учioniце поједини аутори (Kitchen & Kuehl Kitchen, 2013) приказују моделе логичко-математичких игара, истичући да кретне активности подстичу ефикасније функционисање мисаоних активности и ефикаснију наставу кроз активно ангажовање ученика, а такође је утврђено и да часови физичког васпитања не утичу негативно на радне способности ученика током часова других предмета (Marković et al., 2019). Овакве игре позитивно стимулишу локомоторни апарат и манипулативне вештине, а истовремено оснажују математичке вештине (Wade, 2016).

Логичко-математичке игре, у настави физичког васпитања, одликује мноштво општих карактеристика елементарних игара, а то су:

- „доступност и једноставност усвајања;
- заснивају се на елементарним облицима кретања (ходање, трчање, скакање, пењање, провлачење, пузање и др.);
- исту игру могуће је изводити у различитим просторним условима, на различитим подлогама и у различитим временским условима (лети, зими);
- број учесника није кључан и подложен је промени и
- изазивају ведро расположење“ (Ignjatović i Marković, 2016:159–160).

Квалитативним истраживањима интегративног приступа у настави физичког васпитања и математике (Chen et al., 2011), указује се на повећање мотивисаности за учење оба наставна предмета и на повећање нивоа кооперативности ученика током учења. Значај логичко-математичких игара се огледа и у елементу забаве која прати овакву врсту активности ученика током школског дана (DeFrancesco & Casas, 2004).

У домену активног учења, математичке игре доприносе повезивању знања, поспешују кооперативност и делују мотивишуће на ученике (Afari, 2012). „Математичке

активности не треба организовати као процес преношења знања, већ као практично искуство – игру кроз коју ће дете постепено откривати, развити и надоградити математичко-логичке појмове и сазнања“ (Станковић, 2017:203). Физичко васпитање може повећати физичку активност ученика током дана, улазећи својим интерактивном садржајима у „учионичке“ предмете попут математике и, на тај начин, позитивно утицати на когницију и академска постигнућа ученика (Vazou et al., 2018). У овом претходно поменутом истраживању, елементи физичког васпитања имплементирани у математичке садржаје, мерени су посебним апаратима, акцелометрима, како би се испитао интензитет физичких активности ученика четвртог разреда током школског дана. И у овом истраживању, може се уочити фокус на повећање дневне физичке активности ученика а не на утицају таквог интегративног приступа путем логичко-математичких игара. Како се оваквим приступом, осим на мотивацију, утиче и на академска постигнућа ученика и повећање физичких активности ученика током школског дана, намеће се и питање како овакав интегративни приступ у настави физичког васпитања позитивно утиче на моторичке способности ученика. Свакако је нужно, услед све веће гојазности деце основношколског узраста у свету, повећати проценат дневне физичке активности ученика, али истиче се и податак да фокус многих истраживања није на ученицима најмлађег школског узраста.

Логичко-математичке игре, значајно позитивно утичу на ставове ученика о таквом начину учења математике, али и на њихова математичка постигнућа (White & McCoy, 2019). У овом истраживању (White & McCoy, 2019), квантитативно-квалитативног карактера, логичко-математичке игре спроведене су у учионичким условима уз употребу задатака са мануелно моторичким захтевима. Према наведеним подацима, ученици су имали позитивне ставове према оваквом виду учења, а иницијалним и финалним тестирањима се утврдило да су се њихова математичка постигнућа значајно унапредила. Али, и у овом истраживању нису испитивани ефекти оваквог приступа на моторичке способности и вештине ученика које су се подразумевале у оваквом приступу у раду. Такође, учеснике овог истраживања не представљају ученици најмлађег школског узраста, већ ученици петог разреда основне школе. Још један од разлога због ког је овакав приступ у настави пожељан, јесте повећање интринзичке мотивације и критичког мишљења код ученика (White & McCoy, 2019).

Осмондељним истраживањем (Vazou & Skrade, 2016) у четвртог и петог разреда основне школе, након интеграције одређених кретних активности у наставни садржај математике користећи логичко-математичке садржаје, истраживачи су дошли до закључка да је такав приступ настави допринео побољшању ученичких постигнућа у настави математике и повећању процента дневног физичког вежбања ученика. Наставници који су примењивали интегративни приступ у свом раду у настави математике, имали су могућност да сами одреде када ће, како и у којој мери интегрисати елементе кретних активности у свој рад током часова математике у учионичким условима. Иако могућност самосталног доношења одлука наставника о интеграцији логичко-математичких садржаја, односно игара, у свој рад може деловати мотивишуће, недостатак прецизног плана рада применом интегративног приступа у настави математике и физичког васпитања представља велику ману овог истраживања. Такође, неуједначено је време реализовања логичко-математичких садржаја у експерименталним групама и то у распону од 125 до 250 минута током интервенције. У истраживању сличног карактера (Have et al., 2018), у коме су елементи кретних активности из наставе физичког васпитања интегрисани у садржаје који се обрађују на часовима математике кроз логичко-математичке игре, такође се истиче унапређење ученичких постигнућа у настави математике, повећање процента физичког вежбања и нивоа здравља. Интегративни приступ применом логичко-математичких игара са кретним

активностима су реализовали наставници који су похађали обуку о техникама за успешно интегрисање наставних садржаја из математике и физичког васпитања и реализацију у учиоичким условима, што представља недостатак као и у претходно поменутом истраживању јер, такође, не постоји план активности и реализације таквог програма.

Како су приступи у настави од изузетне важности за учење ученика, неопходно је изабрати прикладне технике и изворе знања који задовољавају ученичке потребе (Rondina & Roble, 2019). Учење кроз игру, омогућава ученицима да развијају логичко мишљење и примене своје знање у различитим контекстима. На тај начин, ученици увежбавају стечена знања, али и развијају различите стратегије током игре како би дошли до решења или „победе“ у игри, а стичу и нова знања. Овим истраживањем, такође, нису обухваћени ученици млађег школског узраста, као ни резултати оваквог интегративног приступа на моторичке способности и вештине ученика иако су оне укључене у сам процес игара. У овом, као и многим претходно наведеним истраживањима, фокус је био на унапређењу мотивације ученика и математичких постигнућа.

Осим што се путем физичког васпитања, односно кретних активности, позитивно утиче на мотивацију, физичко васпитање позитивно утиче и на холистички развој ученика, когницију и академски успех (DeFrancesco & Casas, 2004). Такође, овим истраживањем испитиван је ефекат програма искључиво на математичка постигнућа ученика другог разреда (DeFrancesco & Casas, 2004). Иако је у претходно анализираним истраживањима доказано да елемент забаве у оваквом приступу делује мотивишуће на ученике, у овом случају мотивација није испитивана ни квалитативно, а ни квантитативно. Још неке од недостатака овог истраживања, представљају кратак период имплементације програма и мали број учесника истраживања, односно испитаника, али и опис програма истраживања. Једним од закључака овог истраживања, препоручује се боља сарадња предметних наставника у планирању рада са ученицима.

Анализом бројних истраживања у вези са логичко-математичким играма у настави, уочено је да су се бројни истраживачи бавили интеграцијом садржаја наставе физичког васпитања у наставу математике у учиоичким условима. Једно од таквих истраживања (Snyder et al., 2017), односи се на испитивања у пољима знања, активног учења и дневне физичке активности. Оно по чему се ово истраживање посебно издваја, јесте испитивање и значајно повећање времена активног учења код ученика трећег разреда. Оно што је такође карактеристично, јесте употреба акцелометара како би се прецизно утврдио проценат повећања физичке активности ученика током школског дана. Један од недостатака, представља мали узорак испитаника. Такође, велики недостатак представљају неприказивање експерименталног програма који је примењен у истраживању, али и податак да није испитиван утицај експерименталног програма на моторичке способности и вештине ученика.

Наиме, многи истраживачи (Wade, 2016) дају само предлоге логичко-математичких игара, без испитивања ефеката таквих програма, а често их комбинују и са наставним садржајима језика на ком се реализује настава, као и са другим природним наукама. Али, како смо већ поменули да логичко-математичке игре позитивно утичу на одређене аспекте развоја ученика, не треба одступати од оваквих програма због недостатака у вези са испитивањем ефеката таквих програма на моторичке способности и вештине ученика, већ треба допринети њиховом унапређивању додатним истраживањима. Претходно поменути рад, односи се на пример добре праксе применом интегративног приступа у настави физичког васпитања којим се не губи на квалитету наставе физичког васпитања јер се базира на стандардима наставе физичког васпитања. Анализом овог рада, уочено је да, осим што је

теоријског карактера, не садржи предлоге логичко-математичких игара за најмлађи школских израст, већ само за други и четврти разред основне школе.

Интегративни приступ у настави физичког васпитања доприноси бољем разумевању садржаја различитих наставних предмета који се имплементирају у наставу физичког васпитања, а на тај начин се стварају интердисциплинарне везе ради квалитетнијег усвајања знања (Rauschenbach, 1996). На тај начин, повећаће се и академска постигнућа ученика. Интегративни приступ у настави физичког васпитања, не доприноси само ученицима већ и наставницима који га примењују. У том смислу, наставници физичког васпитања, сарађујући са другим предметним наставницима имају могућност да прошире свој спектар деловања у настави и да обогате свој рад током припреме и реализације наставе. Овакав приступ настави, оснажује ученике да боље разумеју математичке концепте кроз кретне активности, односно практичну примену знања.

Као што је и претходно било речи о широком спектру могућности логичко-математичких игара, у још једном истраживању квалитативног карактера (Riley et al., 2016), указује се на бенефите и улогу кретних активности које заузимају значајно место у интегративном приступу наставе физичког васпитања и математике. Одређене карактеристике овог истраживања, можемо сврстати као заједничку одлику великог броја претходно анализираних истраживања, а то је узраст испитаника који не припада најмлађем школском узрасту, у овом случају то су ученици између десет и тринаест година, али и учioniчке услове реализације логичко-математичких игара. Разлог сврставања учioniчких услова реализације логичко-математичких игара са кретним активностима у недостатке, јесте смањена могућност извођења кретних активности и логичко-математичких игара у односу на услове физкултурне сале у којој би се више укључиле у рад моторичке способности и вештине ученика. Такође, моторичке способности и вештине ученика нису испитиване након примене логичко-математичких игара у интегративном приступу у настави. Међутим, као што је и претходно поменуто у раду, логичко-математичке игре и према овом анализираним шестонедељном истраживању, доприносе квалитетном учењу и задовољству ученика током рада.

Осим што логичко-математичке игре позитивно утичу на функционисање мозга (Kitchen & Kuehl Kitchen, 2013), позитивно утичу и на сам процес учења, превазилазећи границе утврђене између предмета холистичким образовањем у коме ученици стварају логичке везе међу садржајима. Поједини аутори (Kitchen & Kuehl Kitchen, 2013) приказују планове активности за часове у којима је примењен интегративни приступ за четврти разред основне школе, и описују одређене кораке у формирању интегративних садржаја наставе физичког васпитања и математике, а ти кораци се односе на:

- кутак за сарадњу – заједнички простор за размењивање идеја, сарадњу, анализу садржаја појединачних предмета, простор за планирање интегративних садржаја;
- кључне тачке/циљеви разговора – формирање обједињеног курикулума заснованог на стандардима наставних предмета – физичког васпитања и математике;
- подједнака заступљеност и повезаност садржаја – подразумева се равноправност и уважавање садржаја оба наставна предмета током планирања наставе и током свих делова часа;
- оцењивање знања ученика – подразумева формирање заједничког критеријума оцењивања постигнућа ученика како би евалуација била релевантна за тренутни и будући рад и

- примена знања – подразумева формирање задатака у којима ће ученици практично применити своја знања.

Да учење обogaћено моторичким активностима поспешује стицање знања из области математике, путем логичко-математичких игара, истиче се у закључцима неких истраживања (Hraste et al., 2018). У овом истраживању, експериментални програм је подразумевао услове физкултурне сале за извођење. Кроз тај програм, ученици су побољшали своја знања из области геометрије у домену математичких знања, што представља још једну потврду о значају интегративног приступа у настави физичког васпитања, применом логичко-математичких игара, елементу забаве и утицају оваквог приступа у процесу стицања знања. Како и сами аутори истраживања наводе, недостатак овог истраживања огледа се у кратком временском интервалу трајања експерименталног програма од само четири часа наставе физичког васпитања. Такође, недостатак истраживања огледа се и у малом броју испитаника. Оно што је карактеристично, представља и недостатак тестирања моторичких способности и вештина ученика. Такође у овом истраживању, као и у многим претходно поменутих, учеснике истраживања представљају ученици четвртог разреда основне школе.

1.6 Преглед досадашњих истраживања

О интегративном приступу настави физичког васпитања, како о теоријским карактеристикама тако и о истраживачким, можемо пронаћи у мноштву радова на ту тему у последње две деценије с тим што је евидентно да је интегративни приступ у настави физичког васпитања у све већем фокусу у последњих десет година (Rauschenbach, 1996; Greci, 1997; Placek & O'Sullivan, 1997; Sibley & Etnier, 2003; DeFrancesco & Casas, 2004; Stewart et al., 2004; Hatch & Smith, 2004; Ahmed et al., 2007; Liu et al., 2007; Castelli et al., 2007; Gagen & Getchell, 2008; Solomon & Murata, 2008; Honas et al., 2008; Donnelly et al., 2009; Konukman & Marx, 2009; Sattelmair & Ratey, 2009; Hillman et al., 2009; Chomitz et al., 2009; Katz et al., 2010; Roberts et al., 2010; Erwin et al., 2011; Morales et al., 2011; Fedewa & Ahn, 2011; Chen et al., 2011; Wittberg et al., 2012; Knox et al., 2012; Konukman et al., 2012; Singh et al., 2012; Syväoja et al., 2012; Billingsley, 2013; Kitchen & Kuehl Kitchen, 2013; Lees & Hopkins, 2013; Murtagh et al., 2013; Holt et al., 2013; Ardoy et al., 2014; Wachob, 2014; Greeff et al., 2014; Ericsson & Karlsson, 2014; James Hassan, 2014; Hillman et al., 2014; James & Bullock, 2015; Jovanova Mitkovska & Popeska, 2015; Smith, 2015; Beck et al., 2016; Wade, 2016; Vazou & Skrade, 2016; Donnelly et al., 2016; Kaittani et al., 2016; Negi et al., 2016; Popeska & Jovanova Mitkovska, 2016; Riley et al., 2016; Coral & Lleixà, 2016; Kaittani et al., 2017; Marttinen et al., 2017; Snyder et al., 2017; Haapala et al., 2017; Vazou et al., 2018; Have et al., 2018; Hraste et al., 2018; White & McCoy, 2019; Rondina & Roble, 2019). Међутим, прегледом релевантне литературе, уочено је да су доминантнији радови теоријског карактера у којима су представљене могућности планирања и реализације са садржајима различитих наставних предмета. Претходно наведено, доводи нас до закључка да интегративни приступ у настави физичког васпитања има широк спектар могућности у образовању деце. Свакако је важно истаћи да радови теоријског карактера значајно доприносе развијању интегративног приступа у настави физичког васпитања, али и интегративног приступа у настави уопште. У теоријском разматрањима претходно поменутих аутора, јасно се даје предност интегративном приступу у савременом образовању у односу на традиционални приступ. Оно што се посебно наглашава, као почетни корак, јесте пажљив одабир садржаја и тема

наставних програма који ће се припремити и реализовати у настави интегративним приступом.

Као једна од предности интегративног приступа у настави физичког васпитања, анализом релевантне литературе, истиче се развој критичког мишљења код ученика при чему се развијају: различите вештине и способности ученика у самом процесу учења, мотивација, когниција, концентрација и комуникација (Placek & O'Sullivan, 1997; DeFrancesco & Casas, 2004; Hatch & Smith, 2004; Konukman & Marx, 2009; Chomitz et al., 2009; Syväoja et al., 2012; Kitchen & Kuehl Kitchen, 2013; Beck et al., 2016; Wade, 2016; Popeska & Jovanova Mitkovska, 2016; Riley et al., 2016; Coral & Lleixà, 2016; Vazou et al., 2018; Have et al., 2018; White & McCoy, 2019; Rondina & Roble, 2019). Такође, истиче се и искуство ученика у примени стечених знања као и стварању нових знања, у захтевима који развијају али и захтевају претходно поменуте вештине и способности ученика. У домену организације часова интегративним приступом, истиче се добра припремљеност за рад, не само садржаја већ и материјално-техничка припремљеност.

Као веома битан податак, истиче се позитивна повезаност физичке активности ученика са њиховим академским постигнућима, а истраживања таквог карактера била су фокус многих истраживача (Sibley & Etnier, 2003; Castelli et al., 2007; Chomitz et al., 2009; Donnelly et al., 2009; Hillman et al., 2009; Roberts et al., 2010; Morales et al., 2011; Fedewa & Ahn, 2011; Wittberg et al., 2012; Singh et al., 2012; Syväoja et al., 2012; Lees & Hopkins, 2013; Ardoy et al., 2014; Greeff et al., 2014; Ericsson & Karlsson, 2014; Hillman et al., 2014; Beck et al., 2016; Donnelly et al., 2016; Negi et al., 2016; Kaittani et al., 2017; Naapala et al., 2017). Пратећи здравље ученика, степен гојазности и физичких активности, поједини аутори истраживања (Stewart et al., 2004; Ahmed et al., 2007; Liu et al., 2007; Honas et al., 2008; Katz et al. 2010; Erwin et al., 2011; Knox et al., 2012; Murtagh et al., 2013; Holt et al., 2013; Greeff et al., 2014; Negi et al., 2016; Riley et al., 2016; Snyder et al., 2017; Have et al., 2018) фокусирали су се на предлагања и истраживања у области интегративног приступа у настави физичког васпитања како би се позитивно утицало на повећање степена физичких активности ученика у циљу побољшања здравственог статуса ученика. Та истраживања се, највећим делом, односе на имплементацију садржаја наставе физичког васпитања у „учионичке“ предмете. Таква истраживања, фокусирана су на повећање процента физичких активности ученика без осврта на утицај таквих експерименталних програма на моторичке способности и вештине ученика.

Уочено је да су истраживања у вези са интегративним приступом у настави физичког васпитања и математике, заступљена у значајној мери (Rauschenbach, 1996; DeFrancesco & Casas, 2004; Hatch & Smith, 2004; Donnelly et al., 2009; Wittberg et al., 2012; Kitchen & Kuehl Kitchen, 2013; Greeff et al., 2014; Beck et al., 2016; Wade, 2016; Vazou & Skrade, 2016; Popeska & Jovanova Mitkovska, 2016; Negi et al., 2016; Riley et al., 2016; Marttinen et al., 2017; Snyder et al., 2017; Vazou et al., 2018; Have et al., 2018; Hraste et al., 2018; White & McCoy, 2019; Rondina & Roble, 2019). Али, иако заступљена, таква истраживања усмерена су у великој мери на теоријске карактеристике интегративног приступа и њихов значајан проценат није фокусиран на најмлађи школски узраст, односно на први разред основне школе. Такође, прегледом релевантне литературе, издвојена су истраживања у којима се примењују или разматрају логичко-математичке игре у интегративном приступу у настави физичког васпитања (DeFrancesco & Casas, 2004; Wade, 2016; Vazou & Skrade, 2016; Riley et al., 2016; Snyder et al., 2017; Vazou et al., 2018; Have et al., 2018; Hraste et al., 2018; White & McCoy, 2019; Rondina & Roble, 2019). Анализом таквих истраживања, истичу се:

- активно ангажовање ученика у раду;

- развијање локомоторног апарата ученика;
- развијање манипулативних вештина;
- ефикасније функционисање мисаоних активности;
- боља математичка постигнућа (академска постигнућа);
- већа мотивација за рад;
- боља кооперативност ученика;
- елемент забаве током рада;
- повећање процента физичких активности ученика;
- позитивни ставови ученика према оваквом начину рада;
- развијање критичког мишљења и
- холистички развој ученика.

Да би садржаји који се уче били интегративни, морају се отклонити одређени недостаци како би се створили одређени услови за припрему, реализацију и евалуацију интегративног приступа у раду наставника. Због своје природе проблема, те недостатке које смо идентификовали можемо заправо категоризовати као дистракторе процеса учења интегративним приступом. У те дистракторе могу се сврстати:

- мотивисаност наставника за рад интегративним приступом;
- материјално-техничке услове извођења наставе;
- ниво кооперативности наставника;
- ниво рефлексивности наставног процеса;
- познавање садржаја других наставних предмета;
- физичку удаљеност простора за припрему наставника физичког васпитања од простора за припрему наставника математике;
- време наставника предвиђено за планирање и припремање наставе;
- окружење и услове учења;
- уочљивост повезаности садржаја који се интегришу и
- познавање карактеристика ученика, компетенција, јаких и слабих страна ученика из различитих наставних предмета.

На основу наведеног, претходно наведене дистракторе интегративног приступа можемо схватити и као услове које треба обезбедити, односно кораке на које треба обратити посебну пажњу и које треба предузети у процесу планирања интегративног приступа настави. Стога, јавља се потреба за бољим разумевањем концепата интегративног приступа настави, дизајнирањем, имплементирањем и евалуирањем таквих програма којима би се утицало на развијање свестраности ученика, потреба за побољшањем моторичких способности и подизањем здравственог нивоа ученика, стицањем функционалних знања и побољшањем академских постигнућа.

2. МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

У методолошком оквиру истраживања представљени су проблем истраживања, а то је интегративни приступ у настави физичког васпитања, затим хипотезе истраживања при чему је нулта претпоставка да ће ученици побољшати своје моторичке способности и вештине, као и да ће побољшати логичко-математичко закључивање. Независну варијаблу у овом истраживању представља експериментални програм, зависну постигнућа испитаника а контролну варијаблу пол испитаника. Узорак испитаника представља 115 ученика две основне школе у Крагујевцу. У раду су примењене теоријска и експериментална метода која подразумева рад са паралелним групама. Такође, примењена је техника тестирања, а као мерни ситрументи примењени су тестови моторичких способности и вештина и математички тестови знања. Поступак истраживања, спроведен је у три фазе. Експериментални програм састоји се од 60 логичко – математичких игара посебно дизајнираних за потребе овог истраживања. Статистичка обрада података извршена је одговарајућим статистичким процедурама у оквиру програма СПСС019.

2.1 Проблема, предмет, циљ и задаци истраживања

Иако су се бројни истраживачи бавили наставом физичког васпитања кроз могућност примене интегративног приступа и могућностима корелације наставе физичког васпитања, може се приметити да је интегративни приступ у настави физичког васпитања најчешће проучаван, али и предлаган или представљан без конкретних резултата који се односе на његов утицај на моторичке способности и вештине ученика. Прегледом релевантне литературе (Stewart et al., 2004; Ahmed et al., 2007; Liu et al., 2007; Castelli et al., 2007; Honas et al., 2008; Hillman et al., 2009; Katz et al. 2010; Roberts et al., 2010; Erwin et al., 2011; Morales et al., 2011; Fedewa & Ahn, 2011; Wittberg et al., 2012; Knox et al., 2012; Singh et al., 2012; Syväoja et al., 2012; Lees & Hopkins, 2013; Murtagh et al., 2013; Holt et al., 2013; Ardoy et al., 2014; Ericsson & Karlsson, 2014; Hillman et al., 2014; Donnelly et al., 2016), установљено је да су се истраживања фокусирали на повећање нивоа физичких активности ученика током школског дана, на повезивање степена физичких активности и оцена из других наставних предмета, као и на испитивање мотивације ученика за рад у настави организованог таквим приступом.

Проблем овог истраживања произилази из чињенице да се истраживања нису у довољној мери бавила ефектима примене интегративног приступа у настави физичког васпитања на развој моторичких способности и вештина ученика применом логичко-математичких игара у првом разреду основне школе. Из наведеног проистиче и **предмет** овог емпиријског истраживања, а то је интегративни приступ у настави физичког васпитања и математике и њени ефекти на развој моторичких способности и вештина, развој логичко-математичког закључивања, као и на ниво математичких знања код ученика првог разреда основне школе.

Циљ истраживања јесте утврдити да ли интегративни приступ у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара доприноси развоју моторичких способности и вештина, развоју логичко-математичког закључивања и повећању нивоа математичких знања код ученика првог разреда основне школе.

На основу проблема, предмета и циља истраживања, дефинисани су следећи задаци:

- испитати ефекте примене интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара на моторичке способности

и вештине ученика (брзина, агилност, координација, равнотежа и мануелна координација);

- испитати ефекте примене интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара на логичко-математичко закључивање, односи на ниво постигнућа ученика на тесту знања из математике (геометрија, бројеви/рачунске операције и мерење и мере) и
- утврдити да ли постоји значајна разлика у ефектима примене интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара у односу на пол ученика.

2.2 Хипотезе истраживања

У складу са датим циљем и задацима истраживања, дефинисана је једна општа и три посебне хипотезе. Општа хипотеза (**X**) – интегративни приступ у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара доприноси побољшању моторичких способности и вештина ученика, као и побољшању логичко-математичког закључивања.

Посебне хипотезе:

- **X₁** - интегративни приступ у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара доприноси побољшању моторичких способности и вештина ученика (брзина, агилност, равнотежа, координација и мануелна координација);
- **X₂** - интегративни приступ у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара доприноси побољшању логичко-математичког закључивања, односно постигнућима ученика на тесту знања из математике (релације, геометрија, бројеви/рачунске операције и мерење и мере) и
- **X₃** - постоји значајна разлика у резултатима истраживања у односу на пол ученика.

2.3 Узорак варијабли

Након дефинисања хипотеза, дефинисане су варијабле истраживања: независне, зависне и контролна варијабла.

- Независну варијаблу представља експериментални програм.

Експериментални програм представља интегративни приступ у настави физичког васпитања, реализован применом 60 логичко-математичких игара у трајању од 10 школских недеља, током сваке недеље на 3 часа физичког и здравственог васпитања у првом разреду основне школе. На сваком часу физичког и здравственог васпитања, реализоване су по 2 логичко-математичке игре у трајању до 15 минута по часу (ПРИЛОГ 3). Експериментални програм је реализован у другом полугодишту првог разреда основне школе, како би се паралелно обрађивали математички садржаји који су интегрисани у садржаје наставе физичког и здравственог васпитања применом логичко-математичких игара и садржаји који ће се обрађивати на часовима математике. Одлука о трајању реализације експерименталног програма од 10 недеља, донета је због временског периода који је потребан да се испитиване области обраде, применом логичко-математичких игара и у класичној настави, као и због континуитета извођења узимајући у обзир школске распусте предвиђене за друго школско полугодиште. Контролна група, осим иницијалних и финалних тестирања, имала је редовну наставу физичког и здравственог васпитања.

- Зависне варијабле су постигнућа ученика на тестовима моторичких способности и вештина (ТМСВ – детаљан опис тестова погледати у поглављу 2.6 Технике и инструменти истраживања) и постигнућа ученика (удео тачних одговора) на математичком тесту знања (МТ – детаљан опис тестова погледати у поглављу 2.6 Технике и инструменти истраживања).
- Контролну варијаблу представља пол испитаника.

2.4 Узорак испитаника

Узорак испитаника чине четири одељења првог разреда из две основне школе у Крагујевцу (ОШ „Драгиша Михаиловић“ и ОШ „Мирко Јовановић“). У првој школи, једно одељење првог разреда чини експерименталну групу, док друго одељење из исте школе представља контролну групу. У другој школи, једно одељење је укључено у експерименталну групу, а друго одељење у контролну групу.

За прелиминарни прорачун узорка коришћен је Алтманов номограм. За тачан прорачун укупног узорка коришћен је т-тест уз претпоставку алфа грешке од 0.05 и снаге студије 0.8 (бета грешка 0.2) и уз коришћење програма SPSS019. Узимајући ово у обзир, прорачунати потребан узорак за истраживање је $N=105$, док је у самом истраживању учествовало 115 ученика, укупно 57 ученика је чинило контролну групу, док је 58 ученика чинило експерименталну групу. За истраживање је изабран узраст ученика првог разреда основне школе, услед недостатка истраживања којим се испитују ефекти примене интегративног приступа у настави физичког васпитања на развој моторичких способности и вештина ученика у најранијем школском узрасту.

2.5 Методе, технике и инструменти истраживања

Примењено је више метода истраживања и користиле су се одговарајуће технике истраживања. Метода теоријске анализе се користила у проучавању досадашњих сазнања из области дефинисања појма и елемената теме истраживања. Експериментална метода подразумева истраживачки рад са паралелним групама (експерименталне и контролне групе), односно испитивање ефеката примене интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара ученика на моторичке способности и вештине (брзина, агилност, координација, равнотежа и мануелна координација); резултата истраживања у односу на пол ученика и постигнућа ученика у настави математике (геометрија, бројеви/рачунске операције и мерење и мере).

У истраживању је коришћена техника тестирања. Као мерни инструменти у истраживању коришћени су тестови моторичких способности и вештина и математички тестови знања сачињени од по 10 задатака (иницијални и финални).

Тестови моторичких способности и вештина (иницијално мерење (ТМСВИ) и финално мерење (ТМСВФ) – описани у ПРИЛОГУ 1), за процену брзине, агилности и координације изабрани су из батерије тестова која се раније примењивала у настави физичког васпитања у Р. Србији, а за процену равнотеже и мануелне координације преузети су из батерије тестова БОТ–2 (Bruininks & Bruininks 2005).

То су следећи тестови:

1. Тест брзине – трчање на 10 м летећим стартом (**Б10**);
2. Тест агилности – трчање 3 x 10 м (**А3Х10**);
3. Тест координације – одбијање лопте од зид за 15 с са 1,5 м удаљености од зида (**КЛ**);

4. Тест мануелне координације – сакупљање новчића јачом руком у посуду за 15 с (МК) и
5. Тест равнотеже – стајање на једној ноzi на линији са затвореним очима, раширеним рукама и подигнутом једном ногом (Р).

Математички тестови знања ученика (иницијални (МТИ) и финални (МТФ) – ПРИЛОГ 2) су састављени за потребе истраживања како би се усагласили захтеви пред којима су се ученици нашли на основу предвиђених садржаја у првом полугодишту и садржаја који је обрађен до краја школске године, односно у другом полугодишту. Задаци су одабрани из „Радне свеске за први разред основне школе из математике” од издавача „Креативни центар” објављеног 2013. године, аутора Милинковићеве и Матића. Тестове је прегледао стручњак из уже научне области *Методика наставе математике* (проф. др Александра М. Михајловић, редовни професор Факултета педагошких наука, Универзитета у Крагујевцу), а задаци су у сарадњи са претходно поменутиим стручњаком класификовани на оне који се односе на следеће области: геометрију, бројеве/рачунске операције и мерење и мере. Валидност тестова је испитана прелиминарним оцењивањем, односно израчунавањем корелације оцена три независна оцењивача (оцене аутора истраживања и две учитељице). **Кључ оцењивања налази се у ПРИЛОГУ 2**, уз задатке на тестовима. За утврђивање поузданости тестова, коришћен је Кронбахов алфа коефицијент (Cronbach's alpha), а за утврђивање повезаности скорова на претесту и ретесту Пирсонов коефицијент корелације (Pearson Correlation). Дискриминативност тестова је утврђена Колмогоров-Смирновљевим тестом (Kolmogorov-Smirnov Test). Наведене статистичке процедуре су приказане у поглављу са резултатима истраживања.

2.6 Поступак истраживања

У првој фази истраживања, ученици су тестирани применом пет тестова моторичких способности и вештина, односно тестиране су: брзина, агилност, координација, равнотежа и мануелна координација (ТМСВИ). Затим су ученици тестирани иницијалним математичким тестом (МТИ) и забележена је успешност на сваком задатку.

У другој фази истраживања, спроведен је експериментални програм интегративног приступа у настави физичког васпитања применом 60 логичко-математичких игара (ПРИЛОГ 3) у трајању од три месеца, три пута недељно у трајању од петнаест минута по једној игри (две игре по часу) у два одељења првог разреда. Два одељења првог разреда различитих школа чиниле су експерименталне групе и два одељења првог разреда различитих школа чиниле су контролне групе. Након примене експерименталног програма извршена су финална тестирања, односно тестиране су исте моторичке способности и вештине (ТМСВФ) и ученици су тестирани финалним математичким тестом (МТФ).

У трећој фази истраживања упоређени су: резултати иницијалног тестирања са резултатима финалног тестирања моторичких способности и вештина ученика, резултати истраживања у односу на пол ученика и резултати иницијалног тестирања са резултатима финалног тестирања ученика на математичким тестовима знања.

2.7 Опис експерименталног програма

Експериментални програм интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара, састоји се од 60 посебно дизајнираних игара које

обухватају следеће наставне теме физичког и здравственог васпитања и наставе математике у првом разреду основне школе:

Настава физичког и здравственог васпитања:

- физичке способности;
- моторичке вештине и
- физичка и здравствена култура.

Настава математике:

Геометрија

- класификација предмета према својствима;
- предмети у простору и односи међу њима и
- линија и област;

Бројеви

- Природни бројеви до 100 (бројеви).

Мерење и мере

- Мерење и мере – новац.

Експериментални програм, на основу претходно наведених наставних тема, дизајниран је у складу са стандардима наставе физичког и здравственог васпитања и наставе математике за први разред основне школе. Детаљан опис експерименталног програма са графичким приказима и илустрацијама, налази се у **ПРИЛОГУ 3** у коме је дат и пример рада са експерименталном и контролном групом (контролна група је имала редовну наставу физичког и здравственог васпитања).

2.8 Статистичка обрада података

За статистичку обраду података употребљени су:

- за испитивање нормалности расподеле: Колмогоров-Смирновљеви тестови;
- за испитивање поузданости: Кронбах алфа;
- технике дескриптивне статистике: аритметичка средина, стандардна девијација, распон за утврђивање изражености основних варијабли у истраживању и
- статистика закључивања: Пирсонов коефицијент корелације, Ф-тест, т-тест за независне узорке, т-тест упарених узорака, комбинована анализа варијансе, једнофакторска анализа варијансе поновљених мерења.

Комплетна статистичка обрада података урађена је у оквиру програмског пакета SPSS 19. Приликом бележења резултата тестирања процену су вршили, у свакој од група, три процењивача, аутор истраживања и две учитељице.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Резултати добијени овим емпиријским истраживањем, анализирани су најпре у области моторичких способности и вештина и у односу на пол испитаника, затим у области математичких постигнућа ученика и у односу на пол испитаника.

На самом почетку овог поглавља, приказана је дескриптивна статистика добијених података. Затим, извршена је анализа разлика добијених резултата експерименталне (Е) и контролне групе (К).

У експерименталној групи (Е) од 58 испитаника (Табела 1), 33 испитаника представљају дечаки (56,9%), а 25 девојчице (43,1%). Средња вредност узорка у експерименталној групи указује на присуство већег броја дечака експерименталне групе у односу на девојчице, а стандардно одступање износи 0,50 (Табела 1).

Табела 1. Приказ описних статистичких показатеља експерименталне групе (Е)

Експериментална група (Е) – пол испитаника		
	N	%
Мушки пол	33	56.9
Женски пол	25	43.1
Укупно	58	100.0

У узорку испитаника у контролној групи (К) од 57 испитаника (Табела 2), има 26 дечака (45,6%) и 31 девојчица (54,4%) првог разреда. У контролној групи, средња вредност указује на присуство већег броја девојчица у узорку контролне групе, а стандардно одступање износи 0,54 (Табела 2).

Табела 2. Приказ описних статистичких показатеља контролне групе (К)

Контролна група (К) – пол испитаника		
	N	%
Мушки пол	26	45.6
Женски пол	31	54.4
Укупно	57	100.0

Укупан број испитаника је 115, од чега је 59 дечака, а девојчица је 56, при чему закључујемо да је број дечака и девојчица обухваћених овим истраживањем уједначен.

3.1. Резултати дескриптивне статистике добијени на Тесту брзине – трчање на 10 м летећим стартом (Б10)

У Табели 3, приказана је дескриптивна статистика добијених резултата са Теста брзине - трчање на 10 м летећим стартом (Б10) чиме се процењивала брзина ученика на иницијалном и финалном мерењу експерименталне и контролне групе. Просечна брзина ученика експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу била је 2.98 секунди, на финалном 2.90 секунди, док је код контролне групе (К) просечна брзина ученика на иницијалном мерењу била 3.38 секунди, а на финалном мерењу 3.49 секунди. Уочавамо да је експериментална група имала незнатно боље резултате у просеку на финалном мерењу у

односу на иницијално, док је контролна група имала незнатно лошије резултате на финалном мерењу у односу на иницијално.

Што се тиче асиметрије расподеле вредности непрекидних променљивих у добијеним резултатима, позитивне вредности асиметрије показују да је већина добијених резултата лево од средње вредности, међу мањим вредностима, што је случај код резултата добијених код резултата експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу и код контролне групе на оба мерења, а спљоштеност расподеле вредности непрекидних променљивих са својом позитивношћу указује да је расподела „шиљатија“ од нормалне. Код резултата експерименталне групе (Е) на финалном мерењу асиметрија је негативна, што указује на податак да је већина резултата десно од средње вредности односно међу већим вредностима, али такође је и спљоштеност негативна што указује да је расподела „плоснатија“ од нормалне.

Табела 3. Дескриптивни показатељи експерименталне и контролне групе на иницијалној и финалној процени у односу на трчање на 10 м

	Б10	N	Min	Max	M	SD	Sk	SE	Ku	SE
Е	И	58	2.20	3.90	2.98	.34	.13	.31	.00	.61
	Ф	58	2.05	3.85	2.90	.41	-.41	.31	-.17	.61
К	И	57	2.54	5.02	3.38	.47	1.14	.31	2.03	.62
	Ф	57	2.33	5.23	3.49	.57	.42	.31	.60	.62

Стога, урадили смо додатну анализу добијених резултата Колмогоров-Смирнов тестом, извршена је процена нормалности расподеле добијених резултата. У табели 4, дати резултати указују да код експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу и код контролне групе (К) на финалном мерењу постоји нормалност расподеле. Код експерименталне групе (Е) на финалном тестирању и код контролне групе (К) на иницијалном тестирању резултати указују да се претпоставка о нормалности расподеле одбацује што је и уобичајено за велике узорке.

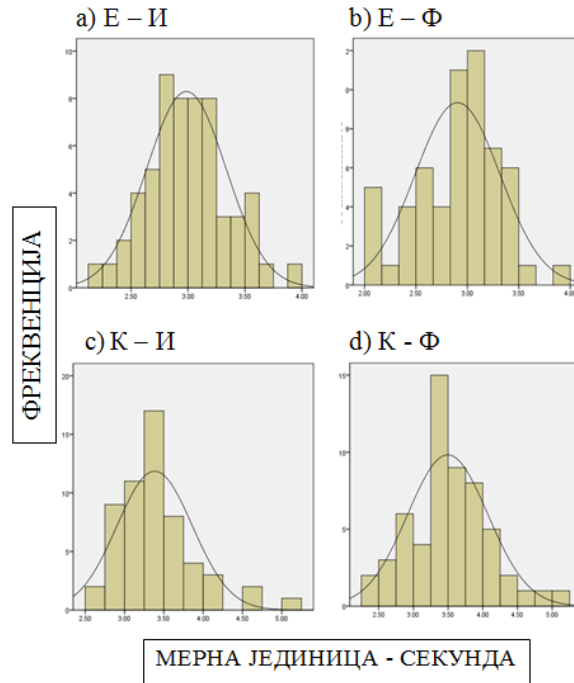
Табела 4. Тест нормалности расподеле резултата на тесту брзине добијених код иницијалног мерења (И) и финалног мерења (Ф) експерименталне групе (Е) и контролне групе (К)

Б10		K-S		
		S	df	p
Е	И	.11	58	.05
	Ф	.14	58	.00
К	И	.13	57	.01
	Ф	.08	57	.20

Стварни облик расподеле резултата сваке групе на сваком мерењу, види се на њиховим хистограмима (*Хистограм 1: a, b, c, d*). Из хистограма видимо да су резултати прилично нормално распоређени, на шта указују и криве нормалне вероватноће (*Крива*

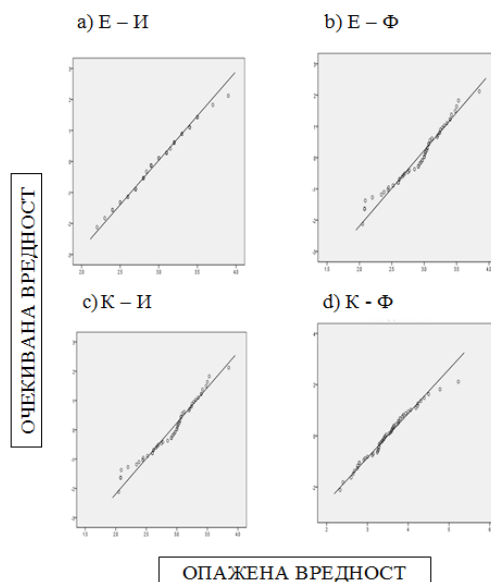
нормалне вероватноће 1: a, b, c, d) на којима се види да је линија опажених резултата близу праве линије што указује да је расподела близу нормалне.

Хистограм 1. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Тесту брзине (Б10)



Крива вероватноће 1. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Тесту брзине (Б10)

Асиметрија, било да је позитивна или негативна, односно лево или десно од средње вредности заправо нам показује стварну природу конструкта који се мери.



3.2 Резултати дескриптивне статистике добијени на Тесту агилности – трчање 3 x 10 м (A3X10)

У Табели 5, приказана је дескриптивна статистика добијених резултата са Теста агилности – трчање 3 x 10 м (A3X10), чиме се процењивала брзина ученика на иницијалном и финалном мерењу експерименталне и контролне групе. Просечна брзина код теста агилности ученика експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу била је 12.49 секунди, на финалном 11.52 секунде, док је код контролне групе (К) просечна брзина ученика на иницијалном мерењу била 12.78 секунди, а на финалном мерењу 12.19 секунди. Уочавамо да је експериментална група имала боље резултате у просеку на финалном мерењу у односу на иницијално, док је контролна група имала незнатно боље резултате у просеку на финалном мерењу у односу на иницијално.

Асиметрија расподеле вредности непрекидних променљивих у добијеним резултатима, како је позитивна, показује да је већина добијених резултата лево од средње вредности, међу мањим вредностима, што је случај код резултата добијених код експерименталне групе (Е) на оба мерења и код резултата контролне групе (К) на оба мерења, а спљоштеност расподеле вредности непрекидних променљивих са својом позитивношћу указује да је расподела „шиљатија“ од нормалне и код експерименталне групе (Е), али и код контролне групе (К).

Табела 5. Дескриптивни показатељи експерименталне и контролне групе на иницијалној и финалној процени у односу на чунасто трчање 3 x 10 м

A3X10		N	Min	Max	M	SD	Sk	SE	Ku	SE
Е	И	58	10.12	16.81	12.49	1.30	.48	.31	.76	.61
	Ф	58	9.87	15.44	11.52	1.26	1.13	.31	.84	.61
К	И	57	10.51	18.25	12.78	1.64	1.52	.31	2.84	.62
	Ф	57	9.44	16.23	12.19	1.31	.63	.31	.84	.62

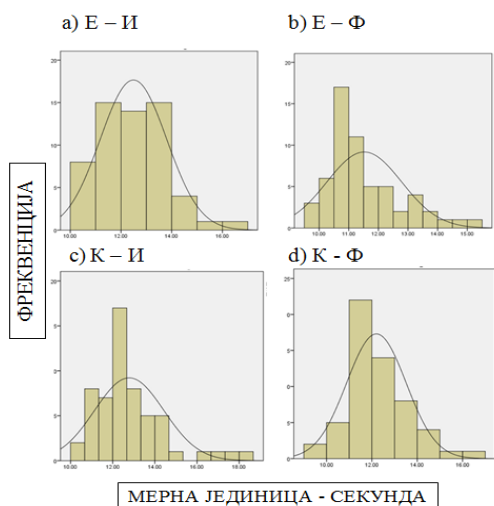
Додатном анализом, Колмогоров-Смирнов тестом, извршена је процена нормалности расподеле добијених резултата (Табела 6). Резултати указују да код експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу и код контролне групе (К) на финалном мерењу постоји нормалност расподеле. Код експерименталне групе (Е) на финалном тестирању и код контролне групе (К) на иницијалном тестирању резултати указују да се претпоставка о нормалности расподеле одбацује.

Табела 6. Тест нормалности расподеле резултата на тесту агилности добијених код иницијалног мерења (И) и финалног мерења (Ф) експерименталне групе (Е) и контролне групе (К)

A3X10		K-S		
		S	df	p
Е	И	.07	58	.20
	Ф	.19	58	.00
К	И	.13	57	.01
	Ф	.09	57	.20

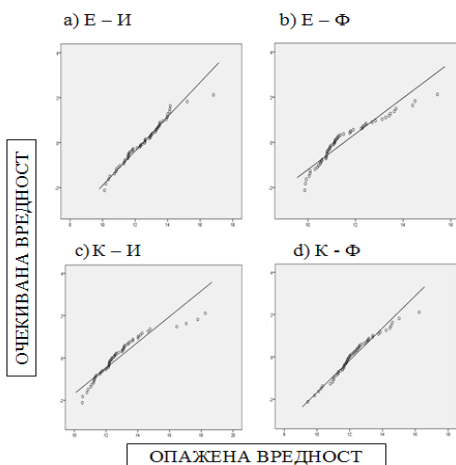
Помоћу хистограма, видећемо стварни облик расподеле резултата сваке групе на сваком мерењу. На хистограмима (*Хистограм 2: а*, *Хистограм 2: d*), видимо да су резултати прилично нормално распоређени, на шта указују и изгледи крива нормалне вероватноће (*Крива нормалне вероватноће 2: а*, *Крива нормалне вероватноће 2: d*) на којима се види да је линија опажених резултата близу праве линије што указује да је расподела близу нормалне. На хистограмима (*Хистограм 2: b*, *Хистограм 2: c*), видимо да су резултати нису прилично нормално распоређени већ да је већина резултата са леве стране што указује на груписање резултата ка мањим вредностима.

Хистограм 2. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Тесту агилности (А3Х10)



Изгледи крива нормалне вероватноће (*Крива нормалне вероватноће 2: а*, *Крива нормалне вероватноће 2: d*) указују да линија опажених резултата није веома близу праве линије.

Крива нормалне вероватноће 2. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Тесту агилности (А3Х10)



3.3 Резултати дескриптивне статистике добијени на Тесту координације – одбијање лопте од зид за 15 с са 1,5 м удаљености од зида (КЛ)

У Табели 7, приказана је дескриптивна статистика добијених резултата са Теста координације – одбијање лопте од зид за 15 с са 1,5 м удаљености од зида, чиме се процењивала брзина ученика на иницијалном и финалном мерењу експерименталне и контролне групе. Просечан број успешно бачених и ухваћених лопти на тесту координације ученика експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу био је 6,72, на финалном 8.98, док је код контролне групе (К) број успешно бачених и ухваћених лопти на тесту координације ученика на иницијалном мерењу био 6.68, а на финалном мерењу 7.58. Уочавамо да је експериментална група имала боље резултате у просеку на финалном мерењу у односу на иницијално, док је контролна група имала незнатно боље резултате у просеку на финалном мерењу у односу на иницијално. Оно што је карактеристично за добијене резултате, јесте податак да је велика разлика у способностима ученика у координацији, односно велика је разлика и код експерименталне и код контролне групе у најнижим и највишим добијеним вредностима код ученика приликом бацања и хватања лопте.

Асиметрија расподеле вредности непрекидних променљивих у добијеним резултатима, како је позитивна, показује да је већина добијених резултата лево од средње вредности, међу мањим вредностима, што је случај код резултата добијених код резултата експерименталне групе (Е) на финалном мерењу и код контролне групе на оба мерења, али код резултата експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу то није био случај. Сплjoштeноcт расподеле вредности непрекидних променљивих са својом позитивношћу указује да је расподела „шиљатија“ од нормалне код експерименталне групе (Е) на финалном мерењу и код контролне групе (К) на оба мерења, али је „плjоснатија“ код експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу.

Табела 7. Дескриптивни показатељи експерименталне и контролне групе на иницијалној и финалној процени у односу на тест координације лоптом

	КЛ	N	Min	Max	M	SD	Sk	SE	Ku	SE
Е	И	58	2	10	6.72	2.254	-.414	.314	-.605	.618
	Ф	58	4	15	8.98	2.082	.096	.314	.583	.618
К	И	57	4	12	6.68	1.627	.508	.316	.602	.623
	Ф	57	3	14	7.58	2.163	.602	.316	.829	.623

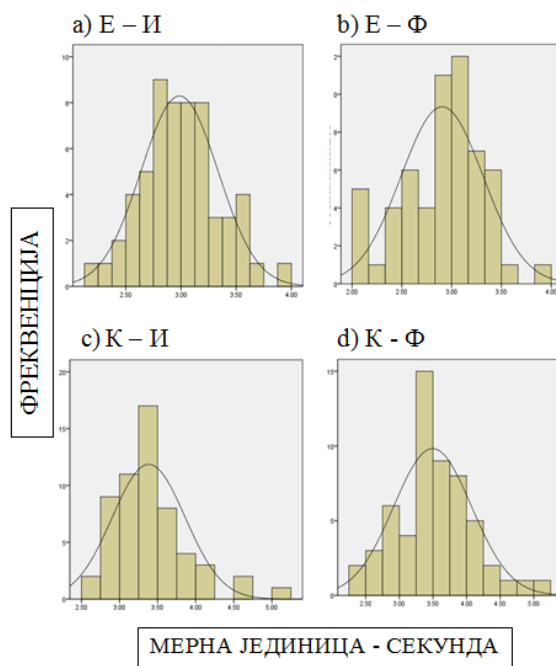
Колмогоров-Смирнов тестом, извршена је процена нормалности расподеле добијених резултата (Табела 8). Резултати указују да код експерименталне групе (Е) на иницијалном и финалном мерењу, али и код контролне групе (К) и на иницијалном и финалном мерењу не постоји нормалност расподеле, што указује да се претпоставка о нормалности расподеле одбацује.

Табела 8. Тест нормалности расподеле резултата на тесту координације добијених код иницијалног мерења (И) и финалног мерења (Ф) експерименталне групе (Е) и контролне групе (К)

КЛ		K-S		
		S	df	p
Е	И	.135	58	.01
	Ф	.141	58	.00
К	И	.142	57	.00
	Ф	.142	57	.00

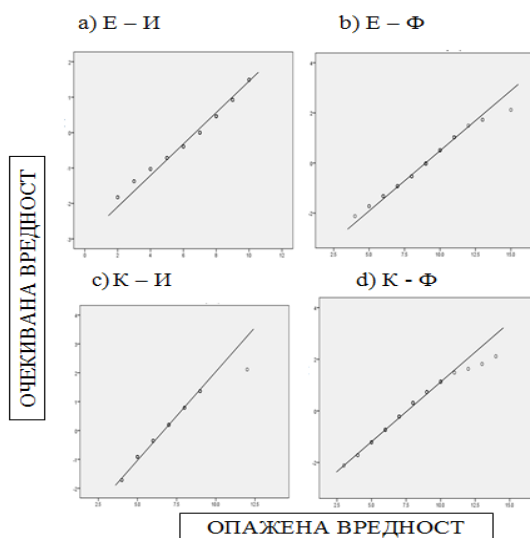
Стварни облик расподеле резултата сваке групе на сваком мерењу, видећемо на њиховим хистограмима (Хистограм 3: а, б, с, d). Из хистограма видимо да су резултати прилично нормално распоређени, на шта указују и изгледи крива нормалне вероватноће.

Хистограм 3. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Тесту координације (КЛ).



На изгледима крива нормалне вероватноће (Крива нормалне вероватноће 3: а, б, с, d) види се да је линија опажених резултата близу праве линије што указује да је расподела близу нормалне.

Крива нормалне вероватноће 3. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Тесту координације (КЛ).



3.4 Резултати дескриптивне статистике добијени на Тесту мануелне координације – сакупљање новчића јачом руком у посуду за 15 с (МК)

У Табели 9, приказана је дескриптивна статистика добијених резултата са Теста мануелне координације – сакупљање новчића јачом руком у посуду за 15 с (МК), чиме се процењивала брзина ученика на иницијалном и финалном мерењу експерименталне и контролне групе. Просечан број успешно сакупљених новчића на тесту мануелне координације ученика експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу био је 12.78, на финалном 14.48, док је код контролне групе (К) број успешно сакупљених новчића на тесту мануелне координације ученика на иницијалном мерењу био 13.23, а на финалном мерењу 13.49. Уочавамо да је експериментална група имала боље резултате у просеку на финалном мерењу у односу на иницијално, док је контролна група имала незнатно боље резултате у просеку на финалном мерењу у односу на иницијално. Оно што је карактеристично за добијене резултате, јесте податак да је велика разлика у способностима ученика у мануелној координацији, односно велика је разлика и код експерименталне и код контролне групе у најнижим и највишим добијеним вредностима код ученика приликом сакупљања новчића.

Асиметрија расподеле вредности непрекидних променљивих у добијеним резултатима, како је позитивна, показује да је половина добијених резултата лево од средње вредности, међу мањим вредностима, што је случај код резултата добијених код резултата експерименталне групе (Е) на финалном мерењу и код контролне групе (К) на иницијалном мерењу, док друга половина резултата указује да код експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу то није био случај као ни код контролне групе (К) на финалном мерењу. Спљоштеност расподеле вредности непрекидних променљивих са својом позитивношћу указује да је расподела „шиљатија“ од нормалне код експерименталне групе (Е) на финалном мерењу и код контролне групе (К) на оба мерења, али је „плоснатија“ код експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу.

Табела 9. Дескриптивни показатељи експерименталне и контролне групе на иницијалној и финалној процени у односу на мануелну координацију

	МК	N	Min	Max	M	SD	Sk	SE	Ku	SE
Е	И	58	9	17	12.78	1.836	.079	.314	-.643	.618
	Ф	58	7	19	14.48	2.529	-.643	.314	.427	.618
К	И	57	5	17	13.23	2.958	-.952	.316	.226	.623
	Ф	57	8	22	13.49	2.959	.408	.316	.297	.623

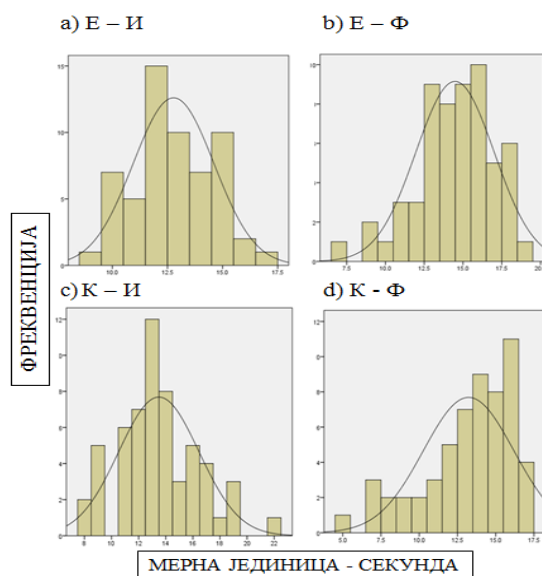
Колмогоров-Смирнов тестом, извршена је процена нормалности расподеле добијених резултата (Табела 10). Резултати указују да код експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу, али и код контролне групе (К) и на иницијалном и финалном мерењу не постоји нормалност расподеле, што указује да се претпоставка о нормалности расподеле одбацује. Код експерименталне групе (Е) на финалном мерењу, добијени подаци указују на постојање нормалности расподеле добијених резултата.

Табела 10. Тест нормалности расподеле резултата на тесту мануелне координације добијених код иницијалног мерења (И) и финалног мерења (Ф) експерименталне групе (Е) и контролне групе (К)

МК		K-S		
		S	df	p
Е	И	.146	58	.003
	Ф	.116	58	.052
К	И	.164	57	.001
	Ф	.133	57	.013

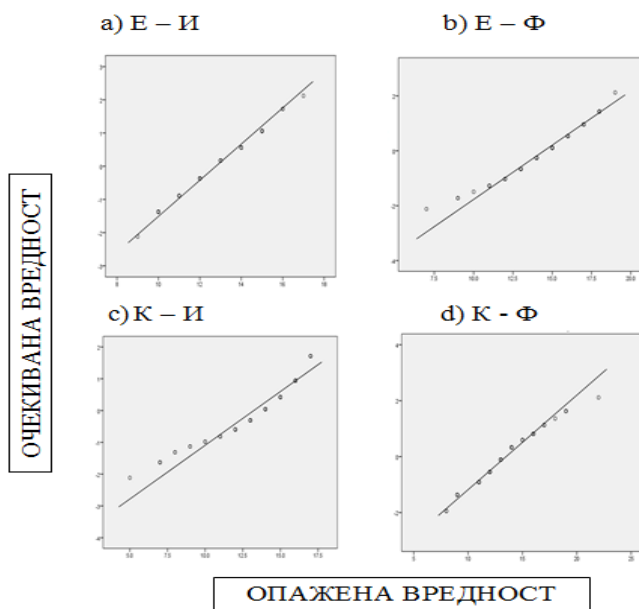
Стварни облик расподеле резултата сваке групе на сваком мерењу, видећемо на њиховим хистограмима (Хистограм 4: а, б, с, д). Из хистограма видимо да су резултати прилично нормално распоређени осим код Хистограма 2. д код кога добијени подаци указују на груписање резултата са десне стране аритметичке средине односно да већина резултата иде ка вишим вредностима код контролне групе (К) на иницијалном мерењу.

Хистограм 4. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Тесту мануелне координације (МК)



На кривама нормалне вероватноће (Крива нормалне вероватноће 4: а, b, c, d) на којима се види да је линија опажених резултата близу праве линије што указује да је расподела близу нормалне.

Крива нормалне вероватноће 4. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Тесту мануелне координације (МК).



3.5 Резултати дескриптивне статистике добијени на Тесту равнотеже – стајање на једној нози на линији са затвореним очима, раширеним рукама и подигнутом једном ногом (Р)

У Табели 11, приказана је дескриптивна статистика добијених резултата са Теста равнотеже – стајање на једној нози на линији са затвореним очима, раширеним рукама и подигнутом једном ногом (Р), чиме се процењивала брзина ученика на иницијалном и финалном мерењу експерименталне и контролне групе. Просечан број секунди на тесту равнотеже ученика експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу био је 6.45, на финалном 7.99, док је код контролне групе (К) просечан број секунди на тесту равнотеже ученика на иницијалном мерењу био 4.73, а на финалном мерењу 5.60. Уочавамо да је експериментална група имала боље резултате у просеку на финалном мерењу у односу на иницијално за 1.44 секунде у просеку, док је контролна група имала боље резултате за мање од једне секунде у просеку на финалном мерењу у односу на иницијално. Оно што је карактеристично за добијене резултате, јесте податак да је велика разлика у способностима ученика у равнотежи, односно велика је разлика и код експерименталне и код контролне групе у најнижим и највишим добијеним вредностима код ученика, с тим да је у експерименталној групи (Е) та разлика значајно израженија него у контролној групи (К).

Асиметрија расподеле вредности непрекидних променљивих у добијеним резултатима, како је позитивна, показује да су сви добијени резултати лево од средње вредности, међу мањим вредностима, што је случај код резултата добијених код резултата експерименталне групе (Е) на иницијалном и финалном мерењу и код контролне групе (К) на иницијалном и финалном мерењу. Сплештеност расподеле вредности непрекидних променљивих са својом позитивношћу указује да је расподела „шиљатија“ од нормалне код експерименталне групе (Е) на иницијалном и финалном мерењу, код контролне групе (К) на иницијалном мерењу, али је „плоснатија“ код контролне групе (К) на финалном мерењу.

Табела 11. Дескриптивни показатељи експерименталне и контролне групе на иницијалној и финалној процени у односу на равнотежу

	Р	N	Min	Max	M	SD	Sk	SE	Ku	SE
Е	И	58	1.00	30.00	6.4593	5.60936	2.458	.314	6.546	.618
	Ф	58	2.12	24.58	7.9928	5.07116	1.192	.314	1.008	.618
К	И	57	1.00	13.83	4.7346	2.91308	1.300	.316	1.437	.623
	Ф	57	2.23	12.01	5.6053	2.64646	.682	.316	-.609	.623

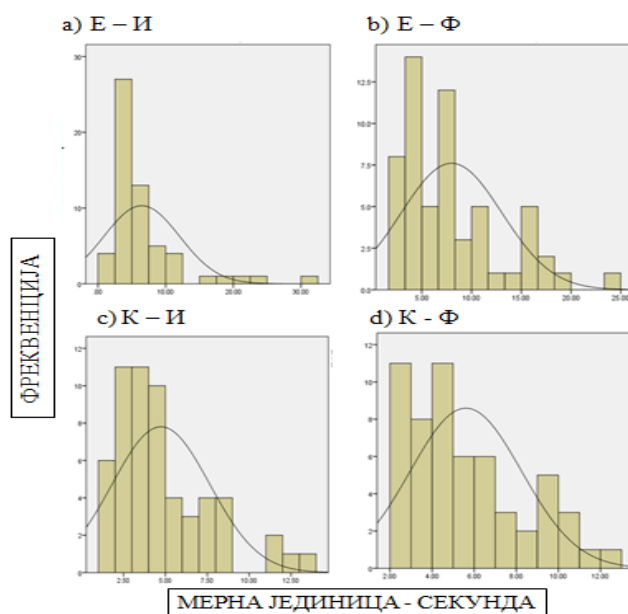
Додатном анализом добијених резултата, Колмогоров-Смирнов тестом, извршена је процена нормалности расподеле добијених резултата. У Табели 12, дати резултати указују да и код експерименталне групе (Е) на иницијалном и финалном мерењу и код контролне групе (К) на иницијалном и на финалном мерењу не постоји нормалност расподеле, стога, претпоставка о нормалности расподеле се одбацује што је и уобичајено за велике узорке.

Табела 12. Тест нормалности расподеле резултата на тесту равнотеже добијених код иницијалног мерења (И) и финалног мерења (Ф) експерименталне групе (Е) и контролне групе (К)

P		K-S		
		S	df	p
E	И	.210	58	.000
	Ф	.170	58	.000
K	И	.158	57	.001
	Ф	.122	57	.033

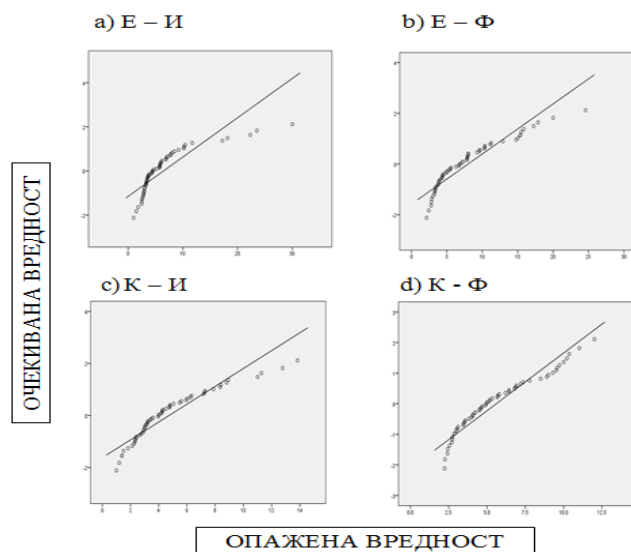
На хистограмима, приказани су стварни облици расподеле резултата сваке групе на сваком мерењу. Видимо из тих хистограма (Хистограм 5: *a, b, c, d*), да су резултати распоређени лево од средњих вредности на шта су нам указали и претходни подаци, што нам говори да већина резултата иде ка нижим вредностима и код експерименталне групе (Е), али и код контролне групе (К) на оба мерења.

Хистограм 5. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Тесту равнотеже (Р)



На кривама нормалне вероватноће (Крива нормалне вероватноће 5: *a, b, c, d*) види се да је линија већине опажених и груписаних резултата близу праве линије што указује да је расподела близу нормалне.

Крива нормалне вероватноће 5. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Тесту равнотеже (Р)



3.6 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара на моторичке способности и вештине ученика (брзина, агилност, координација, мануелна координација и равнотежа)

Резултати добијени овим истраживањем, указују да код тестова брзине, агилности и равнотеже није било статистички значајних разлика, док је код тестова координације лоптом и мануелне координације било статистички значајних разлика. У наредном делу рада, представљена је детаљна анализа добијених резултата моторичких способности и вештина учесника овог истраживања.

3.6.1 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара код моторичких способности и вештина ученика – БРЗИНА

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању брзине (10m летећим стартом) у два временска периода (пре и након експерименталног третмана).

Табела 15. Анализа разлика иницијалне и финалне процене у односу на трчање на 10 м

Б10	Λ	F	df ₁	df ₂	p	η ²
Вилксова ламбда	.978	2.510	1.000	111.000	.116	.022

Није било значајне интеракције између експерименталног програма и времена тестирања, $\Lambda = 0,97$, $F(1,111) = 2,52$, $p = 0,11$, парцијално $\eta^2 = 0,02$, односно није било статистички значајног утицаја експерименталног програма на брзину ученика.

Табела 16. Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању брзине (10т летећим стартом) у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана)

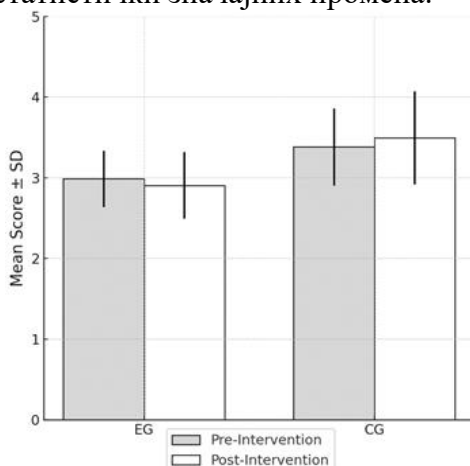
Време	Група	N	M	SD
Пре експерименталног третмана	Е	58	2.98	.34
	К	57	3.38	.47
Након експерименталног третмана	Е	58	2.90	.41
	К	57	3.49	.57

Иако није било статистички значајних разлика утицаја експерименталног програма на брзину ученика, примећене су одређене промене у резултатима мерења. Средње вредности времена за прелазак дистанце од 10 метара летећим стартом код експерименталне групе благо су се смањиле са $2,98 \pm 0,34$ секунде пре експерименталног третмана на $2,90 \pm 0,41$ секунде након експерименталног третмана. Супротно томе, у контролној групи је дошло до благог повећања времена са $3,38 \pm 0,47$ секунди пре експерименталног третмана на $3,49 \pm 0,57$ секунди након експерименталног третмана.

Табела 17. Описни статистички показатељи резултата на тесту брзине добијених Т-тестом за упарене узорке

Група	(N)	И	Ф	ES	p
Е	58	2.98 ± 0.34	2.90 ± 0.41	0.21	0.257
К	57	3.38 ± 0.47	3.49 ± 0.57	0.21	0.238

На основу резултата приказаних у табели, није утврђена статистички значајна разлика између иницијалних и финалних мерења у тесту брзине за обе групе. Код експерименталне групе, средња вредност се благо смањила са 2.98 ± 0.34 секунде на 2.90 ± 0.41 секунду ($p = 0.257$, $ES = 0.21$), док је код контролне групе дошло до благог повећања са 3.38 ± 0.47 секунди на 3.49 ± 0.57 секунди ($p = 0.238$, $ES = 0.21$). Ови резултати указују на одређене трендове, али без статистички значајних промена.



Графикон 1. Средње вредности ($\pm$ SD) за мерења пре и после интервенције у тесту брзине
 Легенда: EG – Експериментална група; CG – Контролна група.

3.6.2 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара код моторичких способности и вештина ученика – АГИЛНОСТ

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код агилности (АЗХ10) у два временска периода (пре и након експерименталног третмана).

Табела 18. Анализа разлика иницијалне и финалне процене у односу на чунасто трчање 3 x 10 м

АЗХ10	Λ	F	df ₁	df ₂	p	η ²
Вилксова ламбда	.978	2.467	1.000	111.000	.119	.022

Није било значајне интеракције између експерименталног програма и времена тестирања, $\Lambda = 0,97$, $F(1,111) = 2,46$, $p = 0,119$, парцијално $\eta^2 = 0,02$, односно није било статистички значајног утицаја експерименталног програма на агилност ученика.

Табела 19. Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања експерименталне и контролне групе код агилности (АЗХ10) у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана)

Време	Група	N	M	SD
Пре експерименталног програма	Е	58	12.49	1.30
	К	57	12.78	1.64
Након експерименталног програма	Е	58	11.52	1.26
	К	57	12.19	1.31

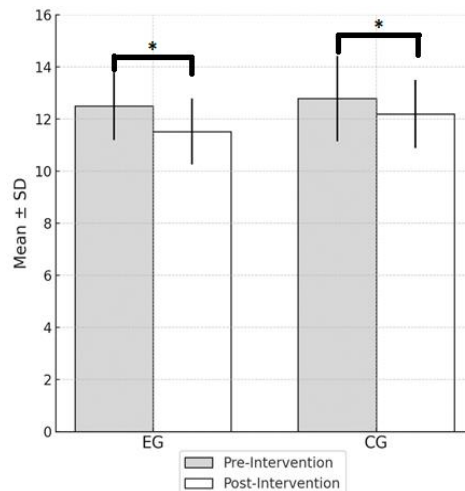
Код експерименталне групе, просечне вредности су се смањиле са 12.49 ± 1.30 секунди пре експерименталног третмана на 11.52 ± 1.26 секунди након експерименталног третмана, што указује на побољшање агилности. У контролној групи такође је забележено смањење вредности, са 12.78 ± 1.64 секунди на 12.19 ± 1.31 секунди након експерименталног третмана.

Табела 20. Описни статистички показатељи резултата на тесту агилности (добијених Т-тестом за упарене узорке)

Група	N	И	Ф	ES	p
Е	58	12.49 ± 1.30	11.52 ± 1.26	0.75	0.001
К	57	12.78 ± 1.64	12.19 ± 1.31	0.39	0.006

Резултати анализе Т-теста за упарене узорке показују статистички значајну разлику у резултатима теста агилности код обе групе. Експериментална група је забележила значајно побољшање, где су средње вредности опале са 12.49 ± 1.30 секунди на 11.52 ± 1.26 секунди

након експерименталног третмана ($p = 0.001$, $ES = 0.75$), што указује на снажан ефекат програма. У контролној групи је такође уочено побољшање, са иницијалних 12.78 ± 1.64 секунди на финалних 12.19 ± 1.31 секунди ($p = 0.006$, $ES = 0.39$), иако са умереним ефектом.



Графикон 2. Средње вредности ($\pm$ SD) за мерења пре и после интервенције у тесту агилности (A3X10)

Легенда: EG – Експериментална група; CG – Контролна група. * = Значајна разлика пре/после тренинга $p < 0.05$.

3.6.3 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара код моторичких способности и вештина ученика – КООРДИНАЦИЈА

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код координације лоптом у два временска периода (пре и након експерименталног третмана).

Табела 20. Анализа разлика иницијалне и финалне процене у односу на координацију лоптом

КЛ	Λ	F	df ₁	df ₂	p	η^2
Вилксова ламбда	.933	7.920	1.000	111.000	.006	.067

Било је значајне интеракције између експерименталног програма и времена тестирања, $\Lambda = 0.93$, $F(1,111) = 7.92$, $p = 0.00$, парцијално $\eta^2 = 0.06$, односно било је статистички значајног утицаја експерименталног програма на координацију ученика.

Ови резултати указује да је програм имао значајан утицај $p < 0.05$ на побољшање координације лоптом код учесника у експерименталној групи у поређењу са контролном групом.

Табела 21. Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код координације лоптом у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана)

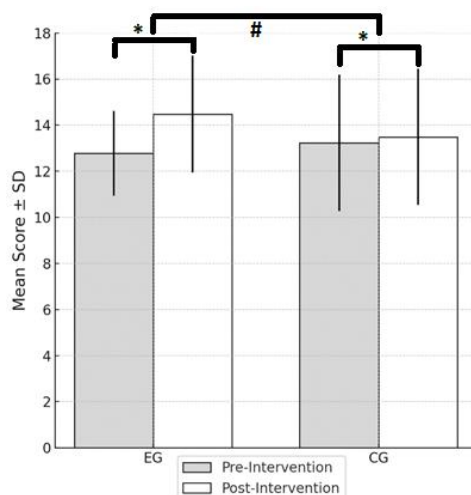
Време	Група	N	M	SD
Пре експерименталног програма	Е	58	6.72	2.25
	К	57	6.68	1.62
Након експерименталног програма	Е	58	8.98	2.08
	К	57	7.58	2.16

Резултати приказани у табели показују побољшање у тесту координације лоптом код обе групе након експерименталног третмана, с тим што је напредак значајнији код експерименталне групе. Код експерименталне групе, средње вредности су се повећале са 6.72 ± 2.25 пре експерименталног третмана на 8.98 ± 2.08 након експерименталног третмана. Контролна група је такође показала напредак, са 6.68 ± 1.62 на 7.58 ± 2.16 након експерименталног третмана.

Табела 22. Описни статистички показатељи резултата на тесту координације (КЛ) добијених Т-тестом за упарене узорке

Група	N	И	Ф	ES	p
Е	58	6.72 ± 2.25	8.98 ± 2.08	1.04	0.000
К	57	6.68 ± 1.62	7.58 ± 2.16	0.47	0.007

Резултати приказани у табели показују статистички значајно побољшање у резултатима теста координације (КЛ) код обе групе. Експериментална група је забележила значајно повећање вредности, са иницијалних 6.72 ± 2.25 на финалних 8.98 ± 2.08 ($p = 0.000$, $ES = 1.04$), што указује на снажан ефекат програма. У контролној групи, побољшање је такође било статистички значајно, али мање изражено, са 6.68 ± 1.62 на 7.58 ± 2.16 након експерименталног третмана ($p = 0.007$, $ES = 0.47$). Ови резултати указују да је експериментални програм имао изразито позитиван утицај на тесту координације учесника у експерименталној групи, док су промене у контролној групи биле умерене.



Графикон 3: Средње вредности ($\pm$ SD) за мерења пре и после интервенције у тесту координације.

Легенда: EG – Експериментална група; CG – Контролна група. * = Значајна разлика пре/после тренинга $p < 0.05$. # = Значајна разлика између група $p < 0.05$.

3.6.4 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара код моторичких способности и вештина ученика – МАНУЕЛНА КООРДИНАЦИЈА

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код мануелне координације у два временска периода (пре и након експерименталног третмана).

Табела 23. Анализа разлика иницијалне и финалне процене у односу на мануелну координацију

МК	Λ	F	df	df	p	η ²
Вилкова ламбда	.959	4.724	1.000	111.00	.032	.041

Било је значајне интеракције између експерименталног програма и времена тестирања, $\Lambda = 0,95$, $F(1,111) = 4,72$, $p = 0,03$, парцијално $\eta^2 = 0,04$, односно било је статистички значајног утицаја експерименталног програма на мануелну координацију ученика.

Резултати анализе показују статистички значајну интеракцију између експерименталног програма и времена тестирања ($\Lambda = 0,95$, $F(1,111) = 4,72$, $p = 0,03$, парцијално $\eta^2 = 0,04$). Ови подаци указују да је експериментални програм значајно допринео побољшању мануелне координације код учесника у експерименталној групи. Побољшања у резултатима након експерименталног третмана сугеришу ефикасност програма у развоју финих моторичких способности, док су у контролној групи уочене мање промене.

Табела 24. Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код мануелне координације (МК) у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана)

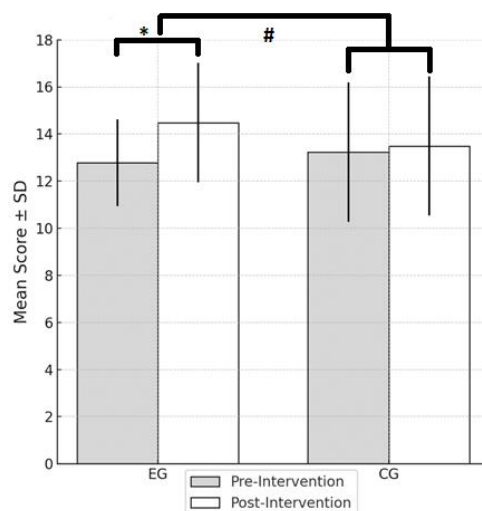
Време	Група	N	M	SD
Пре експерименталног третмана	Е	58	12.78	1.83
	К	57	13.23	2.95
Након експерименталног третмана	Е	58	14.48	2.52
	К	57	13.49	2.95

Средња вредност резултата код експерименталне групе повећана је са 12.78 ± 1.83 пре експерименталног третмана на 14.48 ± 2.52 након експерименталног третмана. У контролној групи, забележено је минимално побољшање, са 13.23 ± 2.95 на 13.49 ± 2.95 након експерименталног третмана.

Табела 25. Описни статистички показатељи резултата на тесту мануелне координације (МК) добијених Т-тестом за упарене узорке

Група	N	И	Ф	ES	p
Е	58	12.78 ± 1.83	14.48 ± 2.52	0.77	0.000
К	57	13.23 ± 2.95	13.49 ± 2.95	0.09	0.605

Резултати Т-теста за упарене узорке показују статистички значајно побољшање у мануелној координацији код експерименталне групе након експерименталног третмана. Средња вредност резултата експерименталне групе порасла је са 12.78 ± 1.83 на 14.48 ± 2.52 ($p = 0.000$, $ES = 0.77$), што указује на умерен до снажан ефекат програма. У контролној групи није уочено статистички значајно побољшање, где су вредности остале приближно исте, са 13.23 ± 2.95 на 13.49 ± 2.95 ($p = 0.605$, $ES = 0.09$).



Графикон 4: Средње вредности ($\pm$ SD) за мерења пре и после интервенције у тесту мануелне координације (МК)

Легенда: EG – Експериментална група; CG – Контролна група. * = Значајна разлика пре/после тренинга $p < 0.05$. # = Значајна разлика између група $p < 0.05$.

3.6.5 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара код моторичких способности и вештина ученика – РАВНОТЕЖА

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код равнотеже у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана).

Табела 26. Анализа разлика иницијалне и финалне процене у односу на равнотежу

Р	Λ	F	df ₁	df ₂	p	η ²
Вилксова ламбда	.995	0.565	1.000	111.000	.454	.005

Није било значајне интеракције између експерименталног програма и времена тестирања, $\Lambda = 0,99$, $F(1,111) = 0,56$, $p = 0,45$, парцијално $\eta^2 = 0,00$, односно није било статистички значајног утицаја експерименталног програма на равнотежу ученика. Анализа резултата није показала статистички значајну интеракцију између експерименталног програма и времена тестирања ($\Lambda = 0,99$, $F(1,111) = 0,56$, $p = 0,45$, парцијално $\eta^2 = 0,00$). Ови налази указују на то да експериментални програм није имао значајан утицај на промену резултата у зависности од времена тестирања. Иако су уочене одређене разлике, оне нису биле довољно изражене да би се сматрале статистички значајним.

Табела 27. Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код равнотеже у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана)

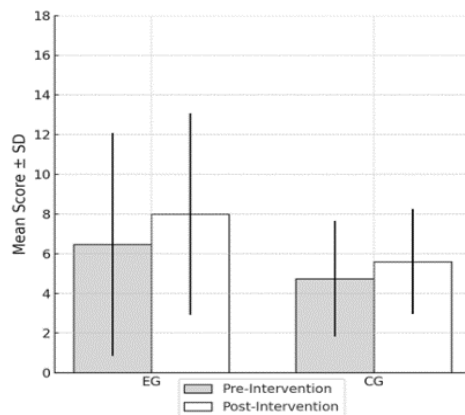
Време	Група	N	M	SD
Пре експерименталног третмана	Е	58	6.45	5.60
	К	57	4.73	2.91
Након експерименталног третмана	Е	58	7.99	5.07
	К	57	5.60	2.64

Код експерименталне групе, средње вредности су се повећале са 6.45 ± 5.60 пре експерименталног третмана на 7.99 ± 5.07 након експерименталног третмана, док су код контролне групе резултати порасли са 4.73 ± 2.91 на 5.60 ± 2.64 . Иако су примећене разлике у резултатима након експерименталног третмана, оне нису биле статистички значајне.

Табела 28. Описни статистички показатељи резултата на тесту равнотеже (R) добијених Т-тестом за упарене узорке

Група	N	И	Ф	ES	p
Е	58	6.45 ± 5.60	7.99 ± 5.07	0.29	0.097
К	57	4.73 ± 2.91	5.60 ± 2.64	0.31	0.080

Резултати Т-теста за упарене узорке показују да није било статистички значајних промена у резултатима теста равнотеже ни код експерименталне групе ($p = 0.097$, $ES = 0.29$), ни код контролне групе ($p = 0.080$, $ES = 0.31$). Иако су примећене мање промене у просечним вредностима након експерименталног третмана, оне нису довољно изражене да би се сматрале статистички значајним. Ови налази указују на ограничен утицај интервенције на побољшање равнотеже у обе групе.



Графикон 5. Средње вредности ($\pm$ SD) за мерења пре и после интервенције у тесту равнотеже (Р). Легенда: EG – Експериментална група; CG – Контролна група.

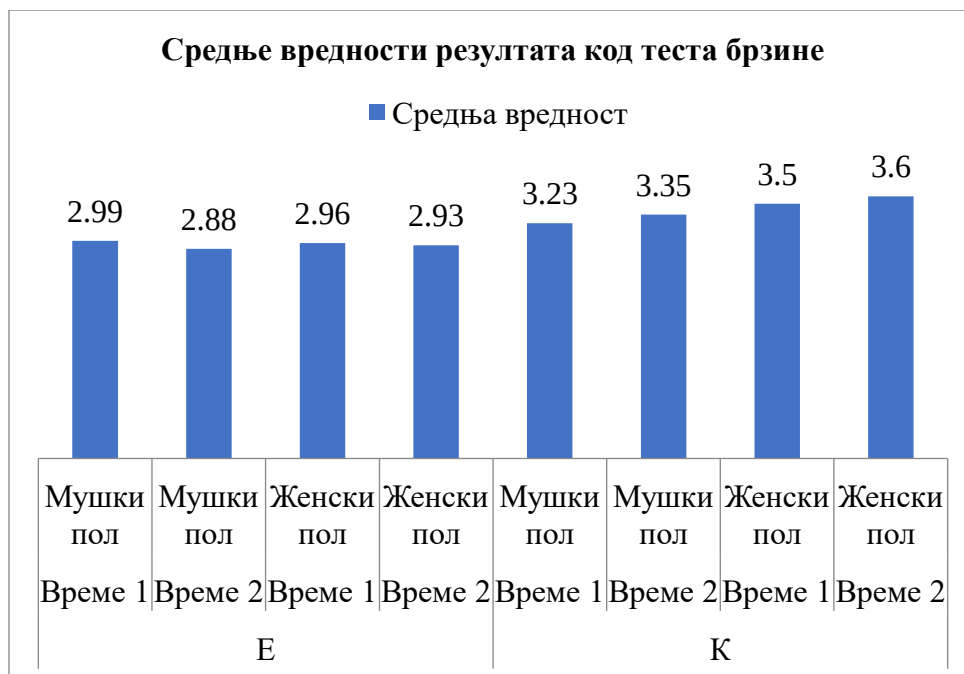
3.7 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара у односу на пол испитаника

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код брзине у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана), у односу на интеракцију између групе, времена и пола.

Засебан утицај две групе према полу није био значајан, односно није било статистички значајне разлике у резултатима према полу ученика, $F(1,111) = 0.175$, $p = 0.676$, парцијални $\eta^2 = 0.002$.

Табела 29. Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код брзине (10m летећим стартом) у два временска периода (пре и након експерименталног третмана)

Време	Група	Пол ученика	N	M	SD
Пре експерименталног третмана	Е	Мушки	33	2.99	.30
		Женски	25	2.96	.40
	К	Мушки	26	3.23	.39
		Женски	31	3.50	.51
Након експерименталног третмана	Е	Мушки	33	2.88	.42
		Женски	25	2.93	.40
	К	Мушки	26	3.35	.50
		Женски	31	3.60	.61



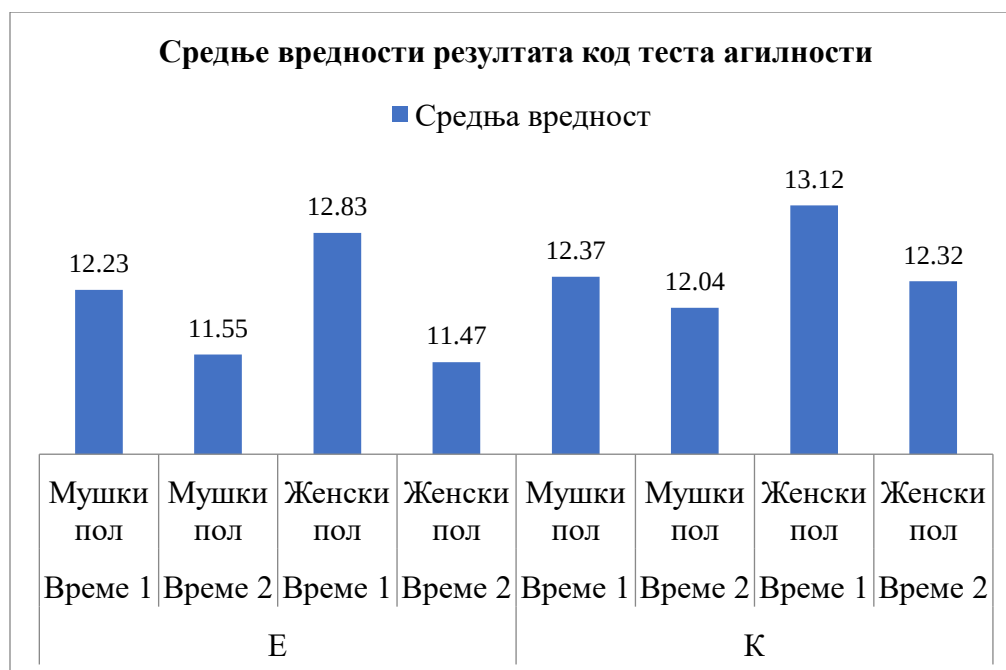
Графикон 6. Средње вредности резултата на тесту брзине (Б10) пре експерименталног третмана (Време 1) и након експерименталног третмана (Време 2), према групи и полу ученика

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код агилности у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана), у односу на интеракцију између групе, времена и пола.

Засебан утицај две групе према полу није био значајан, односно није било статистички значајне разлике у резултатима према полу ученика, $F(1,111) = 0,128$, $p = 0,721$, парцијално $\eta^2 = 0,001$.

Табела 30. Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код агилности (3x10m) у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана)

Време интервенције	Група	Пол ученика	N	M	SD
Пре експерименталног третмана	Е	Мушки	33	12.23	1.23
		Женски	25	12.83	1.35
	К	Мушки	26	12.37	1.47
		Женски	31	13.12	1.72
Након експерименталног третмана	Е	Мушки	33	11.55	1.28
		Женски	25	11.47	1.25
	К	Мушки	26	12.04	1.54
		Женски	31	12.32	1.09



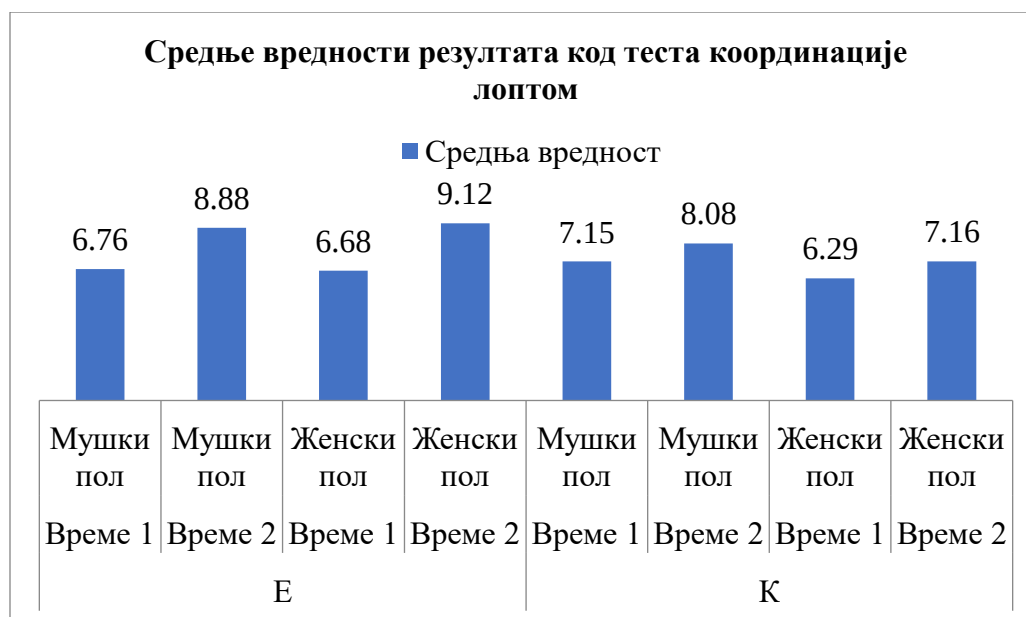
Графикон 7. Средње вредности резултата на тесту агилности (A3X10) пре експерименталног третмана (Време 1) и након експерименталног третмана (Време 2), према групи и полу ученика

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код координације лоптом у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана), у односу на интеракцију између групе, времена и пола.

Засебан утицај две групе према полу није био значајан, односно није било статистички значајне разлике у резултатима према полу ученика, $F(1,111) = 0,142$, $p = 0,707$, парцијално $\eta^2 = 0,001$.

Табела 31. Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код координације лоптом у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана)

Време интервенције	Група	Пол ученика	N	M	SD
Пре експерименталног третмана	Е	Мушки	33	6.76	2.35
		Женски	25	6.68	2.15
	К	Мушки	26	7.15	1.87
		Женски	31	6.29	1.29
Након експерименталног третмана	Е	Мушки	33	8.88	2.16
		Женски	25	9.12	2.00
	К	Мушки	26	8.08	2.54
		Женски	31	7.16	1.71



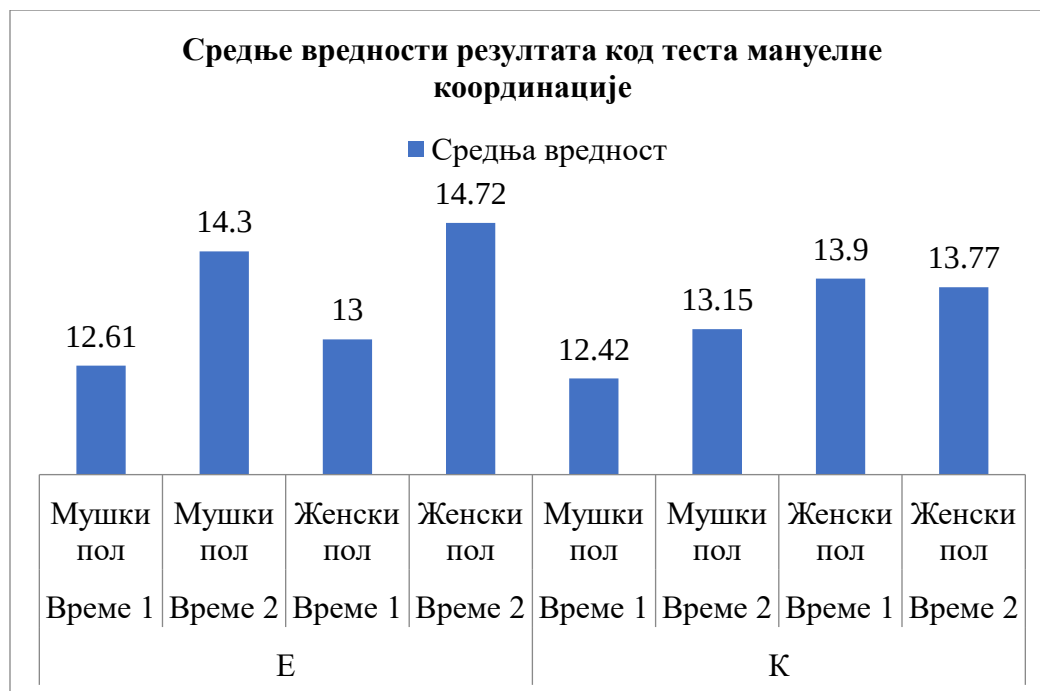
Графикон 8. Средње вредности резултата на тесту координације лоптом (КЛ) пре експерименталног третмана (Време 1) и након експерименталног третмана (Време 2), према групи и полу ученика

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код мануелне координације у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана), у односу на интеракцију између групе, времена и пола.

Засебан утицај две групе према полу није био значајан, односно није било статистички значајне разлике у резултатима према полу ученика, $F(1,111) = 0,465$, $p = 0,497$, парцијално $\eta^2 = 0,004$, што значи да постоје статистички значајне разлике у корист девојчица.

Табела 32. Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код мануелне координације у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана)

Време интервенције	Група	Пол ученика	N	M	SD
Пре експерименталног третмана	Е	Мушки	33	12.61	1.88
		Женски	25	13.00	1.78
	К	Мушки	26	12.42	3.36
		Женски	31	13.90	2.42
Након експерименталног третмана	Е	Мушки	33	14.30	2.95
		Женски	25	14.72	1.86
	К	Мушки	26	13.15	3.13
		Женски	31	13.77	2.82



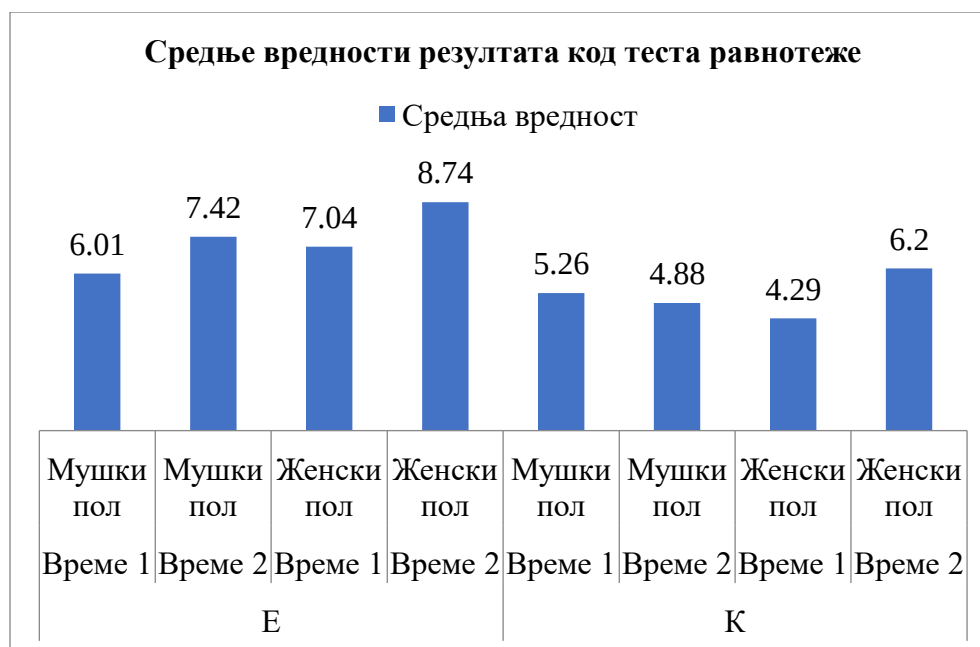
Графикон 9: Средње вредности резултата на тесту мануелне координације (МК) пре експерименталног третмана (Време 1) и након експерименталног третмана (Време 2), према групи и полу ученика

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код равнотеже у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана), у односу на интеракцију између групе, времена и пола.

Засебан утицај две групе према полу није био значајан, односно није било статистички значајне разлике у резултатима према полу ученика, $F(1,111) = 0,921$, $p = 0,339$, парцијално $\eta^2 = 0,008$.

Табела 33. Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код равнотеже у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана)

Време интервенције	Група	Пол ученика	N	M	SD
Пре експерименталног третмана	Е	Мушки	33	6.01	4.79
		Женски	25	7.04	6.59
	К	Мушки	26	5.26	2.97
		Женски	31	4.29	2.82
Након експерименталног третмана	Е	Мушки	33	7.42	4.80
		Женски	25	8.74	5.40
	К	Мушки	26	4.88	2.58
		Женски	31	6.20	2.58



Графикон 10: Средње вредности резултата на тесту равнотеже (Р) пре експерименталног третмана (Време 1) и након експерименталног третмана (Време 2), према групи и полу ученика

➤ **Иницијална процена моторичких способности експерименталне групе (Е):**

Табела 34. Општа статистика експерименталне групе (Е) на иницијалном тестирању моторичких способности и вештина

Статистика експерименталне групе (Е) на иницијалном тестирању					
	Пол ученика	N	M	SD	SEM
Е – Б10	Мушки	33	2.9985	.30323	.05279
	Женски	25	2.9696	.40735	.08147
Е - АЗХ10	Мушки	33	12.2330	1.23538	.21505
	Женски	25	12.8308	1.35192	.27038
Е – КЛ	Мушки	33	6.76	2.359	.411
	Женски	25	6.68	2.155	.431
Е – МК	Мушки	33	12.61	1.886	.328
	Женски	25	13.00	1.780	.356
Е – Р	Мушки	33	6.0155	4.79212	.83420
	Женски	25	7.0452	6.59406	1.31881

Табела 35. *T – тест независних узорака експерименталне групе (Е) на иницијалном тестирању моторичких способности и вештина*

Статистика експерименталне групе (Е) на иницијалном тестирању							
Мерена варијабла	F	p	t(df)	p (2-tailed)	MD	SED	95% CID
Е – В10	4.10	.04*	0.31 (56)	.75	0.02	0.09	[-0.15, 0.21]
	—	—	0.29 (42.73)	.76	0.02	0.09	[-0.16, 0.22]
Е – А3Х10	0.01	.91	-1.75 (56)	.08	-0.59	0.34	[-1.28, 0.08]
	—	—	-1.73 (49.20)	.09	-0.59	0.34	[-1.29, 0.09]
Е – КЛ	0.84	.36	0.12 (56)	.89	0.07	0.60	[-1.13, 1.28]
	—	—	0.13 (53.98)	.89	0.07	0.59	[-1.11, 1.27]
Е – МК	0.56	.46	-0.80 (56)	.42	-0.39	0.48	[-1.37, 0.58]
	—	—	-0.81 (53.29)	.42	-0.39	0.48	[-1.36, 0.57]
Е – Р	0.55	.46	-0.68 (56)	.49	-1.02	1.49	[-4.02, 1.96]
	—	—	-0.66 (42.00)	.51	-1.02	1.56	[-4.17, 2.11]

T – тестом независних узорака, упоређени су резултати испитивања моторичких способности и вештина (тест брзине, тест агилности, тест координације, тест мануелне координације и тест равнотеже) дечака и девојчица на иницијалним тестирањима у експерименталној групи (Табела 34 и Табела 35):

Тест брзине

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=2,99$, $SD= 0,30$) односно девојчица ($M=2,96$, $SD= 0,40$): $t(58)= 0,29$, $p=0,76$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $0,02$, 95% CI: $-0,16$ до $0,22$) била је врло мала ($\eta^2 = 0,001$).

Тест агилности

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=12,23$, $SD= 1,23$) односно девојчица ($M=12,83$, $SD= 1,35$): $t(58)= -1,75$, $p=0,08$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $-0,59$, 95% CI: $-1,28$ до $0,08$) била је умерена ($\eta^2 = 0,051$).

Тест координације

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=6,76$, $SD= 2,35$) односно девојчица ($M=6,68$, $SD= 2,15$): $t(58)=0,15$, $p=0,89$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $0,07$, 95% CI: $-1,13$ до $1,28$) била је врло мала ($\eta^2 = 0,000$).

Тест мануелне координације

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=12,61$, $SD= 1,88$) односно девојчица ($M=13,00$, $SD= 1,78$): $t(58)= -0,80$, $p=0,42$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $- 0,39$, 95% CI: $-1,36$ до $0,57$) била је врло мала ($\eta^2 = 0,011$).

Тест равнотеже

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=6,01$, $SD= 4,79$) односно девојчица ($M=7,04$, $SD= 6,59$): $t(58)= -0,68$, $p= 0,49$ (обострано). Разлика

између средњих вредности по групама (просечна разлика = - 1,02, 95% CI: -4,02 до 1,96) била је врло мала ($\eta^2 = 0,008$).

➤ **Иницијална процена моторичких способности контролеа групе (К):**

Табела 36. Описна статистика контролне групе (К) на иницијалном тестирању моторичких способности и вештина

Статистика контролне групе (К) на иницијалном тесту					
	Пол ученика	N	M	SD	SEM
К – Б10	Мушки	26	3.23	.39	.077
	Женски	31	3.50	.51	.09
К – А3Х10	Мушки	26	12.37	1.47	.28
	Женски	31	13.12	1.72	.30
К – КЛ	Мушки	26	7.15	1.87	.36
	Женски	31	6.29	1.29	.23
К – МК	Мушки	26	12.42	3.36	.65
	Женски	31	13.90	2.42	.43
К – Р	Мушки	26	5.26	2.97	.58
	Женски	31	4.29	2.82	.50

Табела 37. Т – тест независних узорака контролне групе (К) на иницијалном тестирању моторичких способности и вештина

Статистика контролне групе (К) на иницијалном тестирању							
Мерена варијабла	F	p	t(df)	p (2-tailed)	MD	SED	95% CID
К – В10	0.62	.43	-2.17 (55)	.03*	-0.26	0.12	[-0.51, -0.02]
	—	—	-2.23 (54.53)	.03*	-0.27	0.12	[-0.51, -0.02]
К – А3Х10	0.15	.69	-1.75 (55)	.08	-0.75	0.42	[-1.61, 0.10]
	—	—	-1.77 (54.96)	.08	-0.75	0.42	[-1.60, 0.09]
К – КЛ	2.50	.12	2.05 (55)	.04*	0.86	0.42	[0.02, 1.70]
	—	—	1.98 (43.34)	.05	0.86	0.43	[-0.01, 1.73]
К – МК	5.54	.02*	-1.92 (55)	.05	-1.48	0.76	[-3.02, 0.06]
	—	—	-1.87 (44.55)	.06	-1.48	0.79	[-3.07, 0.11]
К – Р	0.17	.67	1.25 (55)	.21	0.96	0.77	[-0.57, 2.51]
	—	—	1.25 (52.23)	.21	0.96	0.77	[-0.58, 2.52]

Т – тестом независних узорака, упоређени су резултати испитивања моторичких способности и вештина (тест брзине, тест агилности, тест координације, тест мануелне координације и тест равнотеже) дечака и девојчица на иницијалним тестирањима у контролној групи (Табела 36 и Табела 37):

Тест брзине

- Било је статистичке разлике резултата код дечака ($M=3,23$, $SD= 0,39$) односно девојчица ($M=3,50$, $SD= 0,51$): $t(57)= -2,17$, $p=0,03$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $-0,26$, 95% CI: $-0,51$ до $-0,2$) била је умерена ($\eta^2 = 0,078$), у корист дечака.

Тест агилности

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=12,37$, $SD= 1,47$) односно девојчица ($M=13,12$, $SD=1,72$): $t(57)=-1,75$, $p=0,08$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $-0,75$, 95% CI: $-1,61$ до $0,10$) била је умерена ($\eta^2 = 0,052$).

Тест координације

- Било је статистичке разлике резултата код дечака ($M=7,15$, $SD= 1,87$) односно девојчица ($M=6,29$, $SD=1,29$): $t(57)=2,05$, $p=0,04$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $0,86$, 95% CI: $0,02$ до $1,70$) била је умерена ($\eta^2=0,070$), у корист дечака.

Тест мануелне координације

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=12,42$, $SD= 3,36$) односно девојчица ($M=13,90$, $SD=2,42$): $t(57)= -1,87$, $p=0,06$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $-1,48$, 95% CI: $-3,07$ до $0,11$) била је умерена ($\eta^2=0,059$).

Тест равнотеже

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=5,26$, $SD= 2,97$) односно девојчица ($M=4,29$, $SD=2,82$): $t(57)= 1,25$, $p=0,21$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $0,86$, 95% CI: $0,02$ до $1,70$) била је врло мала ($\eta^2=0,027$).

➤ Финална процена моторичких способности експерименталне групе (Е):

Табела 38. Описна статистика експерименталне групе на финалном тестирању моторичких способности и вештина

Статистика експерименталне групе (Е) на финалном тестирању					
	Пол ученика	N	M	SD	SEM
Е – Б10	Мушки	33	2.88	.42	.07
	Женски	25	2.93	.40	.08
Е - А3Х10	Мушки	33	11.55	1.28	.22
	Женски	25	11.47	1.25	.25
Е – КЛ	Мушки	33	8.88	2.16	.37
	Женски	25	9.12	2.00	.40
Е – МК	Мушки	33	14.30	2.95	.51
	Женски	25	14.72	1.86	.37
Е – Р	Мушки	33	7.42	4.80	.83
	Женски	25	8.74	5.40	1.08

Табела 39. Т – тест независних узорака експерименталне групе (Е) на финалном тестирању моторичких способности и вештина.

Статистика експерименталне групе (Е) на финалном тестирању							
Мерена варијабли	F	p	t(df)	p (2-tailed)	MD	SED	95% CID
Е – Б10	0.47	.49	-0.46 (56)	.64	-0.05	0.11	[-0.27, 0.17]
	—	—	-0.46 (53.22)	.64	-0.05	0.10	[-0.27, 0.16]
Е – А3Х10	0.01	.89	0.23 (56)	.81	0.07	0.33	[-0.59, 0.75]
	—	—	0.23 (52.34)	.81	0.07	0.33	[-0.59, 0.75]
Е – КЛ	0.46	.50	-0.43 (56)	.66	-0.24	0.55	[-1.35, 0.87]
	—	—	-0.43 (53.64)	.66	-0.24	0.55	[-1.34, 0.86]
Е – МК	4.62	.03*	-0.61 (56)	.53	-0.41	0.67	[-1.76, 0.93]
	—	—	-0.65 (54.40)	.51	-0.41	0.63	[-1.68, 0.85]
Е – Р	2.31	.13	-0.97 (56)	.33	-1.31	1.34	[-4.01, 1.37]
	—	—	-0.96 (48.37)	.34	-1.31	1.36	[-4.06, 1.43]

Т – тестом независних узорака, упоређени су резултати испитивања моторичких способности и вештина (тест брзине, тест агилности, тест координације, тест мануелне координације и тест равнотеже) дечака и девојчица на финалним тестирањима у експерименталној групи (Табела 38 и Табела 39):

Тест брзине

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=2,88$, $SD= 0,42$) односно девојчица ($M=2,93$, $SD= 0,40$): $t(58)= -0,46$, $p=0,64$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $-0,05$, 95% CI: $-0,27$ до $0,17$) била је врло мала ($\eta^2 = 0,003$).

Тест агилности

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=11,55$, $SD= 1,28$) односно девојчица ($M=11,47$, $SD= 1,25$): $t(58)= 0,23$, $p=0,81$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $0,07$, 95% CI: $-0,59$ до $0,75$) била је врло мала ($\eta^2 = 0,000$).

Тест координације

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=8,88$, $SD= 2,16$) односно девојчица ($M=9,12$, $SD= 2,00$): $t(58)= -0,43$, $p=0,66$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $-0,24$, 95% CI: $-1,35$ до $0,87$) била је врло мала ($\eta^2 = 0,003$).

Тест мануелне координације

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=14,30$, $SD= 2,95$) односно девојчица ($M=14,72$, $SD= 1,86$): $t(58)= -0,61$, $p=0,53$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = $-0,41$, 95% CI: $-1,76$ до $0,93$) била је врло мала ($\eta^2 = 0,006$).

Тест равнотеже

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=7,42$, $SD= 4,80$) односно девојчица ($M=8,74$, $SD= 5,40$): $t(58)= -0,97$, $p= 0,33$ (обострано). Разлика

између средњих вредности по групама (просечна разлика = - 1,31, 95% CI: -4,01 до 1,37) била је врло мала ($\eta^2 = 0,016$).

➤ **Финална процена моторичких способности контролне групе (К):**

Табела 40. Опишта статистика контролне групе (К) на финалном тестирању моторичких способности и вештина

Статистика контролне групе (К) на финалном тестирању					
	Пол ученика	N	M	SD	SEM
К – Б10	Мушки	26	3.35	.50	.09
	Женски	31	3.60	.61	.11
К - АЗХ10	Мушки	26	12.04	1.54	.30
	Женски	31	12.32	1.09	.19
К – КЛ	Мушки	26	8.08	2.54	.49
	Женски	31	7.16	1.71	.30
К – МК	Мушки	26	13.15	3.13	.61
	Женски	31	13.77	2.82	.50
К – Р	Мушки	26	4.88	2.58	.50
	Женски	31	6.20	2.58	.46

Табела 41. Т – тест независних узорака контролне групе (К) на финалном тестирању моторичких способности и вештина

Статистика контролне групе (К) на финалном тестирању							
Мерена варијабли	F	p	t(df)	p (2-tailed)	MD	SED	95% CID
К – Б10	1.09	.30	-1.64 (55)	.10	-0.24	0.15	[-0.55, 0.05]
	—	—	-1.66 (54.98)	.10	-0.24	0.14	[-0.54, 0.04]
К – АЗХ10	1.20	.27	-0.80 (55)	.42	-0.28	0.35	[-0.98, 0.41]
	—	—	-0.78 (43.85)	.43	-0.28	0.36	[-1.01, 0.44]
К – КЛ	2.47	.12	1.61 (55)	.11	0.91	0.56	[-0.22, 2.05]
	—	—	1.56 (42.52)	.12	0.91	0.58	[-0.26, 2.09]
К – МК	0.03	.85	-0.78 (55)	.43	-0.62	0.79	[-2.20, 0.96]
	—	—	-0.77 (50.97)	.44	-0.62	0.79	[-2.22, 0.97]
К – Б10	1.09	.30	-1.64 (55)	.10	-0.24	0.15	[-0.55, 0.05]
	—	—	-1.66 (54.98)	.10	-0.24	0.14	[-0.54, 0.04]

Т – тестом независних узорака, упоређени су резултати испитивања моторичких способности и вештина (тест брзине, тест агилности, тест координације, тест мануелне координације и тест равнотеже) дечака и девојчица на финалним тестирањима у контролној групи (Табела 40 и Табела 41):

Тест брзине

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=3,35$, $SD=0,50$) односно девојчица ($M=3,60$, $SD=0,61$): $t(57) = -1,64$, $p=0,10$ (обострано). Разлика

између средњих вредности по групама (просечна разлика = -0,24, 95% CI: -0,55 до -0,05) била је умерена ($\eta^2 = 0,046$).

Тест агилности

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=12,04$, $SD= 1,54$) односно девојчица ($M=12,32$, $SD= 1,09$): $t(57)= -0,80$, $p=0,42$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = -0,28, 95% CI: -0,98 до 0,41) била је врло мала ($\eta^2 = 0,011$).

Тест координације

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=8,08$, $SD= 2,54$) односно девојчица ($M=7,16$, $SD= 1,71$): $t(57)= 1,61$, $p=0,11$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = 0,91, 95% CI: -0,22 до 0,96) била је умерена ($\eta^2 = 0,045$).

Тест мануелне координације

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=13,15$, $SD= 3,13$) односно девојчица ($M=13,77$, $SD= 2,82$): $t(57)= -0,78$, $p=0,43$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = -0,62, 95% CI: -2,20 до 0,96) била је врло мала ($\eta^2 = 0,010$).

Тест равнотеже

- Није било значајне статистичке разлике резултата код дечака ($M=4,88$, $SD= 2,58$) односно девојчица ($M=6,20$, $SD= 2,58$): $t(57)= -1,91$, $p=0,06$ (обострано). Разлика између средњих вредности по групама (просечна разлика = -1,31, 95% CI: -2,69 до 0,05) била је умерена ($\eta^2 = 0,062$).

3.8 Метријске карактеристике математичких тестова знања

Метријске карактеристике математичких тестова знања, утврђене на основу резултата добијених овим истраживањем, односе се на валидност, поузданост, објективност и дискриминативност тестова.

3.8.1 Валидност математичких тестова знања

Тестови за процену математичких знања ученика, иницијални и финални, састављени су од по 10 питања на основу предвиђених садржаја у првом полугодишту и садржаја који ће се обрадити до краја школске године, односно у другом полугодишту. Задаци су класификовани у областима: геометрије, бројева/рачунских операција и мерења и мера у сарадњи са стручњаком из области Методике математике. Задаци су одабрани из „Радне свеске за први разред основне школе из математике” од издавача „Креативни центар” објављеног 2013. године, аутора Јасмине Милинковић и Ненада Матића. Бодовање задатака карактеришу прецизност и недвосмисленост у процени тачности одговора ученика, на шта указује и објективност тестова.

3.8.2 Поузданост математичких тестова знања

У овој студији, израчунати Кронбах алфа коефицијент за иницијални математички тест износи 0,71, што указује на добру поузданост и унутрашњу сагласност иницијалног математичког теста (Табела 42).

Табела 42. Поузданост иницијалног математичког теста

Статистика поузданости		
Кронбах алфа коефицијент	Кронбах алфа коефицијент заснован на стандардизованим ставкама	Број ставки
.716	.782	20

Такође, израчунати Кронбах алфа коефицијент за финални математички тест износи 0,72, што указује на добру поузданост и унутрашњу сагласност финалног математичког теста (Табела 43).

Табела 43. Поузданост финалног математичког теста

Статистика поузданости		
Кронбах алфа коефицијент	Кронбах алфа коефицијент заснован на стандардизованим ставкама	Број ставки
.724	.716	20

3.8.3 Објективност математичких тестова знања

Прелиминарним испитивањима три независна оцењивача (аутора истраживања и две учитељице), одређена је објективност иницијалног математичког теста експерименталне групе. Резултати коефицијента Пирсонове линеарне корелације, указују на то да постоји значајна статистичка повезаност између процене три независна оцењивача иницијалног математичког теста (распон од $r=0.98$ до $r=0.99$) (Табела 44).

Табела 44. Објективност иницијалног математичког теста у експерименталној групи (Е)

Пирсонова корелација између три процене иницијалног математичког теста			
	Процена 1	Процена 2	Процена 3
Процена 1	1	.999**	.999**
Процена 2	.999**	1	.998**
Процена 3	.999**	.998**	1
р	.000	.000	.000
N	58	58	58
**. Корелација је значајна на нивоу 0.01 (двострано).			

Прелиминарним испитивањима три независна оцењивача (аутора истраживања и две учитељице), одређена је објективност финалног теста експерименталне групе. Резултати коефицијента Пирсонове линеарне корелације, указују на то да постоји значајна повезаност између процене три независна оцењивача финалног математичког теста (распон од $r=0.97$ до $r=0.98$) (Табела 44.1).

Табела 44.1 Објективност финалног математичког теста у експерименталној групи (Е)

Пирсонова корелација између три процене иницијалног математичког теста			
	Процена 1	Процена 2	Процена 3
Процена 1	1	.998**	.997**
Процена 2	.998**	1	.997**
Процена 3	.997**	.997**	1
р	.000	.000	.000
N	58	58	58

** . Корелација је значајна на нивоу 0.01 (двострано).

Прелиминарним испитивањима три оцењивача (аутора истраживања и две учитељице), одређена је објективност иницијалног математичког теста контролне групе. Резултати коефицијента Пирсонове линеарне корелације, указују на то да постоји значајна повезаност између процене три независна оцењивача иницијалног математичког теста (распон од $r=0.97$ до $r=0.98$) (Табела 45).

Табела 45. Објективност иницијалног математичког теста у контролној групи (К)

Пирсонова корелација између три процене иницијалног математичког теста			
	Процена 1	Процена 2	Процена 3
Процена 1	1	.998**	.998**
Процена 2	.998**	1	.997**
Процена 3	.998**	.997**	1
р	.000	.000	.000
N	57	57	57

** . Корелација је значајна на нивоу 0.01 (двострано).

Прелиминарним испитивањима три независна оцењивача (аутора истраживања и две учитељице), одређена је објективност финалног теста контролне групе. Резултати коефицијента Пирсонове линеарне корелације, указују на то да постоји значајна повезаност између процене три независна оцењивача финалног математичког теста (распон од $r=0.96$ до $r=0.98$) (Табела 45.1).

Табела 45.1 Објективност финалног математичког теста у контролној групи (К)

Пирсонова корелација између три процене иницијалног математичког теста			
	Процена 1	Процена 2	Процена 3
Процена 1	1	.996**	.998**
Процена 2	.996**	1	.996**
Процена 3	.998**	.996**	1
р	.000	.000	.000
N	57	57	57

** . Корелација је значајна на нивоу 0.01 (двострано).

3.8.4 Дискриминативност математичких тестова знања

Дистрибуција резултата на иницијалном математичком тесту у контролним одељењима (К) не одступа од нормалне расподеле $K-S = 0,10$ $p > 0.05$, као ни у експерименталним одељењима (Е) $K-S = 0,08$ $p > 0.05$ (Табела 46).

Табела 46. Тест нормалности расподеле иницијалног математичког теста у контролним и експерименталним одељењима

Тест нормалности расподеле			
	K-S		
	S	df	p
Е- МТИ	.084	58	.200
К- МТИ	.099	57	.200

Дистрибуција финалног теста у контролним одељењима (К) не одступа од нормалности расподеле $K-S = 0,11$ $p > 0.05$, као и у експерименталним одељењима (Е) $K-S = 0,10$ $p > 0.05$ (Табела 47).

Табела 47. Тест нормалности расподеле финалног математичког теста постигнућа у контролним и експерименталним одељењима

Тест нормалности расподеле			
	K-S		
	S	df	p
Е - МТФ	.109	58	.083
К - МТФ	.114	57	.062

3.8.5 Резултати дескриптивне статистике добијени на Математичком тесту знања

У Табели 48, приказана је дескриптивна статистика добијених резултата са Математичког теста знања, чиме се процењивала брзина ученика на иницијалном и финалном мерењу експерименталне и контролне групе. Просечан број поена на математичком тесту знања ученика експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу био је 12.63, на финалном 14,98, док је код контролне групе (К) просечан број поена на математичком тесту знања ученика на иницијалном мерењу био 14.01, а на финалном мерењу 13.14. Уочавамо да је експериментална група имала боље резултате у просеку на финалном мерењу у односу на иницијално за 2.35 поена у просеку, док је контролна група имала лошије резултате за 0.86 поена у просеку на финалном мерењу у односу на иницијално. Оно што је карактеристично за добијене резултате, јесте податак да је велика разлика у оствареном успеху ученика на математичким тестовима знања, односно велика је разлика и код експерименталне и код контролне групе у најнижим и највишим оствареним поенима код ученика.

Асиметрија расподеле вредности непрекидних променљивих у добијеним резултатима, како је позитивна, показује да једна половина добијених резултата лево од

средње вредности, међу мањим вредностима, што је случај код резултата добијених код резултата експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу и код контролне групе (К) на финалном мерењу. Код друге половине добијених резултата, негативна асиметрија показује да је већина тих резултата десно од средње вредности, односно међу вишим вредностима што је случај код експерименталне групе (Е) на финалном мерењу и код контролне групе (К) на иницијалном мерењу. Спљоштеност расподеле вредности непрекидних променљивих са својом позитивношћу указује да је расподела „плоснатија“ од нормалне и код експерименталне групе (Е) на иницијалном и финалном мерењу, код контролне групе (К) на иницијалном и финалном мерењу.

Табела 48. Дескриптивни показатељи експерименталне и контролне групе на иницијалној и финалној процени у односу на математички тест знања

МАТЕМАТИЧКИ ТЕСТ ЗНАЊА		N	Min	Max	M	SD	Sk	SE	Ku	SE
Е	И	58	5.50	20.00	12.63	3.65	.29	.31	-.47	.61
	Ф	58	10.00	19.00	14.98	2.37	-.48	.31	-.32	.61
К	И	57	.00	20.00	14.01	4.63	-.60	.31	-.01	.62
	Ф	57	8.50	18.00	13.14	2.77	.08	.31	-1.23	.62

Додатном анализом, Колмогоров-Смирнов тестом, извршена је процена нормалности расподеле добијених резултата. У Табели 49, дати резултати указују да и код експерименталне групе (Е) на иницијалном и финалном мерењу и код контролне групе (К) на иницијалном и на финалном мерењу постоји нормалност расподеле, стога, претпоставка о нормалности расподеле се прихвата.

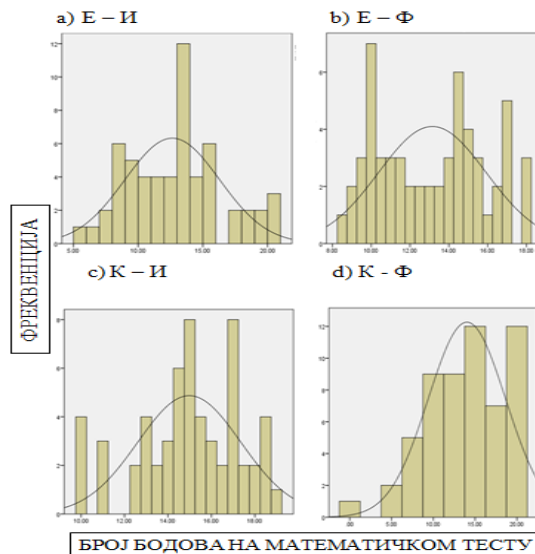
Табела 49. Тест нормалности расподеле резултата на математичког теста знања добијених код иницијалног мерења (И) и финалног мерења (Ф) експерименталне групе (Е) и контролне групе (К)

Тест нормалности расподеле				
МАТЕМАТИЧКИ ТЕСТ ЗНАЊА		K-S		
		S	df	p
Е	И	.092	58	.200
	Ф	.109	58	.083
К	И	.099	57	.200
	Ф	.114	57	.062

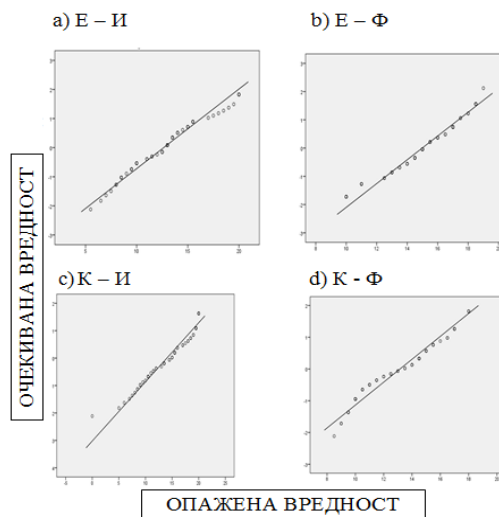
Из хистограма (Хистограм 6: а, b, c, d), видимо да су резултати распоређени лево од средњих вредности код експерименталне групе (Е) на финалном мерењу и код контролне групе (К) на иницијалном мерењу, док су код експерименталне групе (Е) на иницијалном мерењу и код контролне групе (К) на финалном мерењу распоређени десно од средњих вредности. На кривама нормалне вероватноће (Крива нормалне вероватноће 21, Крива

нормалне вероватноће 6: а, b, c, d) види се да је линија опажених и резултата близу праве линије што указује да је расподела близу нормалне.

Хистограм 6. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Математичком тесту знања



Крива нормалне вероватноће 6. Нормалности расподеле резултата експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на иницијалном (И) и финалном (Ф) Математичком тесту знања



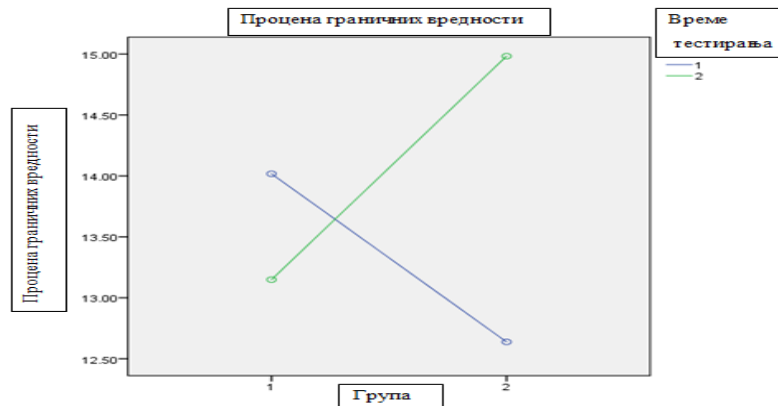
3.9 Резултати интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара на успех ученика на математичким тестовима знања

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код математичких

постигнућа у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана).

Било је значајне интеракције између експерименталног програма и времена тестирања, $\Lambda = 0,88$, $F(1,111) = 15,202$, $p = 0,00$, парцијално $\eta^2 = 0,12$. Наставак тумачења резултата заснивамо на основу дијаграма.

Дијаграм 1. Процена граничних вредности главног утицаја експерименталног програма код математичких постигнућа ученика



Из дијаграма 1 (али и табеле 50), можемо видети смањење средње вредности добијених резултата на математичким тестовима знања код контролне групе (група 1) од средње вредности 14,01 добијене иницијалним тестирањем, до средње вредности 13,14 добијене финалним тестирањем. Код експерименталне групе (група 2), можемо видети повећање средње вредности добијених резултата на математичким тестовима знања код експерименталне групе (група 2) од средње вредности 12,63, до средње вредности 14,98 добијене финалним тестирањем. Разлика у средњим вредностима контролне и експерименталне групе износи 1,84 бода у корист експерименталне групе што је значајна разлика у резултатима. Као додатну анализу, применићемо и т-тест упарених узорака (табела 50.1).

Т-тестом упарених узорака процењени су резултати испитаника на иницијалним математичким тестовима знања. Није утврђена статистички значајна разлика у резултатима експерименталне групе ($M = 12,76$, $SD = 3,56$) и контролне групе ($M = 14,01$, $SD = 4,63$), $t(56) = 1,75$, $p > 0,0005$ (обострано). Вредност $\eta^2 = 0,05$.

Табела 50. Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код математичких постигнућа у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана)

Време	Група	N	M	SD
Пре експерименталног третмана	Е	58	12.63	3.65
	К	57	14.01	4.63
Након експерименталног третмана	Е	58	14.98	2.37
	К	57	13.14	2.77

Т-тестом упарених узорака процењен је утицај експерименталног програма на резултате испитаника на финалним математичким тестовима знања. Утврђена је статистички значајна разлика у резултатима експерименталне групе ($M = 14,94$, $SD = 2,38$) и контролне групе ($M = 13,14$, $SD = 2,77$), $t(56) = -3,77$, $p < 0,0005$ (обострано). Вредност $\eta^2 = 0,20$ показује да је разлика у резултатима статистички значајна, односно да је утицај интервенције велики.

Табела 50.1. *T – тест упарених узорака контролне (K) и експерименталне групе (E) на иницијалним и финалним математичким тестирањима*

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
МТИ (K) – МТИ (E)	1.25	5.40	0.71	1.75 (56)	.08	[-0.17, 2.68]
МТФ (K) – МТФ (E)	-1.79	3.59	0.47	-3.77 (56)	.00	[-2.75, -0.84]

Комбинованом анализом варијансе испитан је утицај експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код математичких постигнућа у два временска периода (пре интервенције и након експерименталног третмана).

Засебан утицај две групе према полу није био значајан, односно није било статистички значајне разлике у резултатима према полу ученика, $F(1,111) = 1,088$, $p = 0,299$, парцијално $\eta^2 = 0,010$.

Табела 51. *Резултати експерименталног програма на резултате учесника истраживања на иницијалном и финалном тестирању код математичких постигнућа у два временска периода (пре експерименталног третмана и након експерименталног третмана)*

Време интервенције	Група	Пол ученика	N	M	SD
Пре експерименталног третмана	E	Мушки пол	33	12.81	3.37
		Женски пол	25	12.40	4.05
	K	Мушки пол	26	13.34	5.03
		Женски пол	31	14.58	4.27
Након експерименталног третмана	E	Мушки пол	33	15.30	2.44
		Женски пол	25	14.56	2.26
	K	Мушки пол	26	13.55	2.70
		Женски пол	31	12.80	2.82

➤ **Испитивање ефеката експерименталног програма код математичких постигнућа ученика експерименталне групе (E):**

Једнофакторском анализом варијансе поновљених мерења, упоређени су износи на иницијалном и финалном математичком тесту у експерименталној групи (E), добијених у Време 1 (пре експерименталног третмана) и Време 2 (након експерименталног третмана). У табели 52, дате су њихове средње вредности и стандардна одступања. Утврђен је значајан позитиван утицај експерименталног програма, $\Lambda = 0,78$, $F(1,57) = 15.50$, $p < 0,05$, мултиваријационо парцијално η^2 износи $= 0,21$ што указује да је утицај интервенције врло велики (табела 52.1.).

Табела 52. Описни статистички показатељи резултата на математичком тесту добијених у Време 1 и Време 2, експерименталне групе (Е)

Време	N	M	SD
Време 1 (пре експерименталног третмана)	58	12.58	3.72
Време 2 (након експерименталног третмана)	58	14.81	2.83

Табела 52.1. Мултиваријациона анализа варијансе резултата на математичком тесту експерименталне групе (Е) добијених у Време 1 и Време 2

Е	Λ	F	df ₁	df ₂	p	η ²
Вилксова ламбда	.786	15.50	1.00	57.00	.000	.21

➤ **Испитивање ефеката експерименталног програма код математичких постигућа ученика контролне групе (К):**

Једнофакторском анализом варијансе поновљених мерења, упоређени су износи на иницијалном и финалном математичком тесту у контролној групи (К), добијених у Време 1 (пре експерименталног третмана) и Време 2 (након експерименталног третмана). У табели 53, дате су њихове средње вредности и стандардна одступања. Утврђен је статистички значајан утицај временског раздобља тестирања, $\Lambda = 0,93$, $F(1,56) = 4,12$, $p < 0,05$, мултиваријационо парцијално η^2 износи = 0,07 (Табела 53.1.).

Табела 53. Описни статистички показатељи резултата на математичком тесту добијених у Време 1 и Време 2, контролне групе (К)

Време	N	M	SD
Време 1 (пре експерименталног третмана)	57	14.01	4.63
Време 2 (након експерименталног третмана)	57	12.76	3.29

Табела 53.1. Мултиваријациона анализа варијансе резултата на математичком тесту контролне групе (К) добијених у Време 1 и Време 2

К	Λ	F	df ₁	df ₂	p	η ²
Вилксова ламбда	.931	4.122 ^b	1.000	56.000	.047	.069

Као додатна анализа, извршено је испитивање резултата код финалних математичких тестова постигнућа како би се утврдило у којим математичким темама је експериментални програм имао посебног ефекта.

- **Поређење резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним математичким тестовима, појединачно по задацима:**

Геометрија

(класификација предмета према својствима; предмети у простору и односи међу њима ; линија и област)

➤ Задатак 1

Т – тестом упарених узорака процењена је разлика у резултатима код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима. Утврђено је да не постоји разлика у резултатима испитивања контролне и експерименталне групе $p > 0,05$ ($M = 0,00$, $SD = 0,73$, $t = 0,00$, $df = 56$). Вредност $\eta^2 (0,00)$ показује да је утицај интервенције мали (Табела 54, Табела 54.1.).

Табела 54. Статистика упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Статистика упарених узорака					
		M	N	SD	SEM
Пар 1	К - МТФ ЗАДАТАК 1	.7368	57	.44426	.05884
	Е - МТФ ЗАДАТАК 1	.7368	57	.44426	.05884

Табела 54. 1. Тест упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
К – МТФ Задатак 1	0.00	0.73	0.09	0.00 (56)	1.00	[-0.19, 0.19]
Е – МТФ Задатак 1						

Бројеви

(природни бројеви до 100)

➤ Задатак 2

Т – тестом упарених узорака процењена је разлика у резултатима код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима. Утврђено је да не постоји статистички значајна разлика у резултатима испитивања у корист експерименталне групе $p > 0,05$ ($M = -0,03$, $SD = 0,70$, $t = -0,28$, $df = 56$). Вредност $\eta^2 (0,00)$ показује да је утицај интервенције мали (Табела 55, Табела 55.1.).

Табела 55. Статистика упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Статистика упарених узорака				
	M	N	SD	SEM
К- МТФ ЗАДАТАК 2	2.77	57	.47	.06
Е- МТФ ЗАДАТАК 2	2.79	57	.48	.06

Табела 55.1. Тест упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
К – МТФ Задатак 2	-0.02	0.70	0.09	-0.28 (56)	.78	[-0.21, 0.16]
Е – МТФ Задатак 2						

➤ Задатак 3

Т – тестом упарених узорака процењена је разлика у резултатима код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима. Утврђено је да не постоји значајна разлика у резултатима испитивања у корист експерименталне групе $p > 0,05$ ($M = -0,15$, $SD = 0,72$, $t = -1,64$, $df = 56$). Вредност η^2 (0,04) показује да је утицај интервенције умерен (Табела 56, Табела 56.1.).

Табела 56. Статистика упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Статистика упарених узорака				
	M	N	SD	SEM
К- МТФ ЗАДАТАК 3	.50	57	.50	.06
Е- МТФ ЗАДАТАК 3	.66	57	.47	.06

Табела 56.1. Тест упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
К – МТФ Задатак 3	-0.15	0.72	0.09	-1.64 (56)	.10	[-0.35, 0.03]
Е – МТФ Задатак 3						

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
К – МТФ Задатак 3	-0.15	0.72	0.09	-1.64 (56)	.10	[-0.35, 0.03]
Е – МТФ Задатак 3						

➤ Задатак 4

T – тестом упарених узорака процењена је разлика у резултатима код математичких постигућа ученика експерименталне групе (E) и контролне групе (K) на финалним тестовима. Утврђено је да не постоји значајна разлика у резултатима испитивања у корист експерименталне групе $p > 0,05$ ($M = -0,17$, $SD = 0,94$, $t = -1,39$, $df = 56$). Вредност η^2 (0,03) показује да је утицај интервенције мали (Табела 57, Табела 57.1.).

Табела 57. Статистика упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (E) и контролне групе (K) на финалним тестовима

Статистика упарених узорака				
	M	N	SD	SEM
K- МТФ ЗАДАТАК 4	3.6228	57	.80335	.10641
E- МТФ ЗАДАТАК 4	3.7982	57	.60400	.08000

Табела 57.1. Тест упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (E) и контролне групе (K) на финалним тестовима

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
K – МТФ Задатак 4	-0.17	0.94	0.12	-1.39 (56)	.16	[-0.42, 0.07]
E – МТФ Задатак 4						

➤ Задатак 5

T – тестом упарених узорака процењена је разлика у резултатима код математичких постигућа ученика експерименталне групе (E) и контролне групе (K) на финалним тестовима. Утврђено је да постоји значајна разлика у резултатима испитивања у корист експерименталне групе $p < 0,05$ ($M = -0,54$, $SD = 1,03$, $t = -3,96$, $df = 56$). Вредност η^2 (0,21) показује да је утицај интервенције велики (Табела 58, Табела 58.1.).

Табела 58. Статистика упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (E) и контролне групе (K) на финалним тестовима

Статистика упарених узорака				
	M	N	SD	SEM
K- МТФ ЗАДАТАК 5	1.1754	57	.80451	.10656
E- МТФ ЗАДАТАК 5	1.7193	57	.59023	.07818

Табела 58.1. Тест упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (E) и контролне групе (K) на финалним тестовима

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
K – МТФ Задатак 5	-0.54	1.03	0.13	-3.96 (56)	.00*	[-0.81, -0.26]
E – МТФ Задатак 5						

➤ Задатак 6

T – тестом упарених узорака процењена је разлика у резултатима код математичких постигућа ученика експерименталне групе (E) и контролне групе (K) на финалним тестовима. Утврђено је да не постоји значајна разлика у резултатима испитивања у корист експерименталне групе $p > 0,05$ ($M = -0,08$, $SD = 0,43$, $t = -1,52$, $df = 56$). Вредност η^2 (0,03) показује да је утицај интервенције мали (Табела 59, Табела 59.1.).

Табела 59. Статистика упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (E) и контролне групе (K) на финалним тестовима

Статистика упарених узорака				
	M	N	SD	SEM
K- МТФ ЗАДАТАК 6	.8596	57	.35044	.04642
E- МТФ ЗАДАТАК 6	.9474	57	.22528	.02984

Табела 59.1. Тест упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (E) и контролне групе (K) на финалним тестовима

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
K – МТФ Задатак 6	-0.08	0.43	0.05	-1.52 (56)	.13	[-0.20, 0.02]
E – МТФ Задатак 6						

➤ Задатак 7

T – тестом упарених узорака процењена је разлика у резултатима код математичких постигућа ученика експерименталне групе (E) и контролне групе (K) на финалним тестовима. Утврђено је да постоји значајна разлика у резултатима испитивања у корист експерименталне групе $p < 0,05$ ($M = -0,28$, $SD = 0,77$, $t = -2,82$, $df = 56$). Вредност η^2 (0,13) показује да је утицај интервенције велики (Табела 60, Табела 60.1.).

Табела 60. Статистика упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (E) и контролне групе (K) на финалним тестовима

Статистика упарених узорака				
	M	N	SD	SEM
K- МТФ ЗАДАТАК 7	1.4649	57	.62578	.08289
E- МТФ ЗАДАТАК 7	1.7544	57	.44444	.05887

Табела 60.1. Тест упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
К – МТФ Задатак 7	-0.28	0.77	0.10	-2.82 (56)	.006	[-0.49, -0.08]
Е – МТФ Задатак 7						

➤ Задатак 8

Т – тестом упарених узорака процењена је разлика у резултатима код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима. Утврђено је да постоји значајна разлика у резултатима испитивања у корист експерименталне групе $p < 0,05$ ($M = -0,19$, $SD = 0,69$, $t = -2,10$, $df = 56$). Вредност η^2 (0,07) показује да је утицај интервенције умерен (Табела 61, Табела 61.1.).

Табела 61. Статистика упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Статистика упарених узорака				
	M	N	SD	SEM
К- МТФ ЗАДАТАК 8	.3509	57	.48149	.06377
Е- МТФ ЗАДАТАК 8	.5439	57	.50250	.06656

Табела 61.1. Тест упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
К – МТФ Задатак 8	-0.19	0.69	0.09	-2.10 (56)	.04	[-0.37, -0.00]
Е – МТФ Задатак 8						

➤ Задатак 9

Т – тестом упарених узорака процењена је разлика у резултатима код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима. Утврђено је да не постоји значајна разлика у резултатима испитивања у корист експерименталне групе $p > 0,05$ ($M = -0,07$, $SD = 0,72$, $t = -0,72$, $df = 56$). Вредност η^2 (0,00) показује да је утицај интервенције мали (Табела 62, Табела 62.1.).

Табела 62. Статистика упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Статистика упарених узорака				
	M	N	SD	SEM
К- МТФ ЗАДАТАК 9	.4737	57	.50375	.06672
Е- МТФ ЗАДАТАК 9	.5439	57	.50250	.06656

Табела 62.1. Тест упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
К – МТФ Задатак 9	-0.07	0.72	0.09	-0.72 (56)	.47	[-0.26, 0.12]
Е – МТФ Задатак 9						

Мерење и мере (мерење и мере – новац)

➤ Задатак 10

Т – тестом упарених узорака процењена је разлика у резултатима код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима. Утврђено је да постоји значајна разлика у резултатима испитивања у корист експерименталне групе $p < 0,05$ ($M = -0,36$, $SD = 1,12$, $t = -2,47$, $df = 56$). Вредност η^2 (0,09) показује да је утицај интервенције велики (Табела 63, Табела 63.1.).

Табела 63. Статистика упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Статистика упарених узорака					
		M	N	SD	SEM
Пар 1	К- МТФ ЗАДАТАК 10	.7982	57	.74318	.09844
	Е- МТФ ЗАДАТАК 10	1.1667	57	.74001	.09802

Табела 63.1. Тест упарених узорака резултата код математичких постигућа ученика експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) на финалним тестовима

Врста поређења	M	SD	SED	t (df)	p (2-tailed)	95% CID
К – МТФ Задатак 10	-0.36	1.12	0.14	-2.47 (56)	.01	[-0.66, -0.07]
Е – МТФ Задатак 10						

4. ДИСКУСИЈА

Циљ овог истраживања је био да се испита да ли се интегративним приступом у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара могу побољшати моторичке способности и вештине ученика првог разреда основне школе. На основу претходно постављеног циља, одређена је општа претпоставка X, да ће интегративним приступом у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара ученици побољшати своје моторичке способности и вештине, као и да ће побољшати логичко-математичко закључивање.

4.1 Ефекти примене интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара на моторичке способности и вештине ученика (брзина, агилност, координација, равнотежа и мануелна координација) и према полу ученика

Програм интервенције показао је побољшање код два од пет моторичких тестова: код теста координације, који је процењивао број успешних одбијања лопте од зид (КЛ) и код теста мануелне координације (МК), који је коришћен за процену фине моторике. Резултати преостала три моторичка теста, укључујући брзину, агилност и равнотежу, нису показали значајне разлике између група.

Уочена побољшања у координацији и мануелној координацији могу се приписати дизајну експерименталног програма, који је укључивао задатке који захтевају истовремено кретање и когнитивну ангажованост. Слично томе, претходна истраживања су показала да физичке интервенције које комбинују когнитивне и моторичке елементе могу довести до побољшања у специфичним моторичким способностима, као што су равнотежа (De Andreade et al., 2013; Greco et al., 2019) и координација (Fernandez et al., 2016; Han et al., 2018).

Док су нека истраживања истицала побољшања и у равнотежи и у координацији, наше истраживање је показало значајна побољшања искључиво у тесту за процену координације, док у тесту за процену равнотеже није забележен напредак. На пример, студија Андреаде и сарадника (Andreade et al., 2013) испитивала је ефекте мултидисциплинарних вежби путем интервенције на постуралну контролу и когнитивне функције код особа са Алцхајмеровом болешћу. Програм је укључивао вежбе које су истовремено захтевале физичку активност и когнитивну стимулацију, што је резултирало значајним побољшањима у балансу и фронталним когнитивним функцијама. Ови налази указују да је интеграција когнитивних задатака у физичке вежбе ефикасна стратегија за унапређење моторичких способности, што се може применити и на дечју популацију.

Истраживање (Iivonen & Sääkslahti, 2014), које се фокусирао на предшколску децу, додатно потврђује вредност оваквих интервенција. Аутори су указали на значај старости, пола и физичке активности као детерминанти развоја фундаменталних моторичких вештина. Њихови налази су показали да деца која учествују у структурираним програмима са нагласком на физичкој активности, остварују значајна побољшања у равнотежи и координацији. Иако ово истраживање није обухватало школску децу, његови налази сугеришу да правилно дизајнирани програми могу позитивно утицати на моторички развој, што је у складу са резултатима нашег истраживања.

Слично томе, Греко и сарадници (Greco et al., 2019) спровели су кратку ваннаставну интервенцију усмерену на физичку кондицију код деце школског узраста. Програм је

укључивао активности које комбинују физичке и когнитивне задатке, као што су игре које захтевају брзе одлуке и координацију покрета. Резултати су показали значајна побољшања у физичкој кондицији, укључујући равнотежу и координацију, што подржава идеју да мултидисциплинарне интервенције могу бити корисне за развој моторичких вештина код деце.

У складу са тим су и прегледна истраживања (Goodway & Robinson, 2015; Fernandes et al., 2016), која анализирају значај моторичких и когнитивних компоненти у развоју младих, наглашавајући важност структурираних интервенција за побољшање моторичких способности. Рад Фернандеза и сарадника (Fernandes et al., 2016) показао је да програми који комбинују физичке и когнитивне компоненте могу довести до побољшања у координацији код младих. Ови програми су укључивали активности које захтевају истовремену физичку и менталну ангажованост, што је резултирало бољим перформансама у тестовима координације. Ови налази такође сугеришу да је интеграција когнитивних елемената у физичке вежбе ефикасан приступ за унапређење моторичких способности. Такође, студија Гудвеја и Робинсона (Goodway & Robinson, 2015) утврдила је да осмонедељни програм усмерен на развој моторичких вештина, попут хватања, брзих промена праваца и прецизних хватања, доводи до значајних побољшања у тестовима хватања лопте и билатералне координације. Деца која су учествовала у програму показала су и веће интересовање за физичке активности, што сугерише да овакве интервенције могу имати дугорочне позитивне ефекте.

Слично томе, истраживање Pienaar et al. (2013) на узорку од 812 деце, анализирајући моторичке способности и академска постигнућа, показало је снажну позитивну корелацију између ових вештина код првака. Резултати су потврдили да су моторичке способности, посебно у раним годинама, значајан предиктор академског успеха. Истраживање Abdelkarim et al. (2017) са 197 деце узраста од 6 до 8 година указује на значајну разлику у брзини и равнотежи између полова, при чему су дечаки били бољи у брзини и скоковима, а девојчице у равнотежи и когнитивним вештинама.

Додатно, истраживање Esteban-Cornejo et al. (2014) на великом узорку од 2,038 младих показало је позитивну корелацију моторичких способности, као што су брзина, агилност и координација, са академским постигнућима у математици. Иако су наша побољшања у тестовима координације и мануелне координације у складу са овим налазима, додатне студије могу истражити како различити дизајни програма утичу на дугорочна академска постигнућа.

Трајање програма интервенције показало се као кључна детерминанта успешности унапређења моторичких способности, са експерименталним програмима у трајању од 10 до 12 недеља који су остварили позитивне резултате (Ohl et al., 2014). Десетонедељни програм (Lai et al., 2014) обухватао је активности попут одржавања равнотеже на једној нози и хватања малих предмета, што је резултирало побољшањем финих моторичких способности и равнотеже код деце узраста од 5 до 7 година. Ова побољшања су била најизраженија код деце са нижим почетним способностима, што указује на важност оваквих програма у смањењу моторичких разлика. Дванаестонедељни програм (Lubans et al., 2012) фокусирао се на моторичке способности адолесцената и укључивао активности високог интензитета, попут плиометријских скокова и спринтова. Налази су показали значајна побољшања у експлозивној снази и агилности, али само умерене ефекте на равнотежу. Иако наш програм није показао статистички значајне разлике у брзини, агилности и равнотежи, уочени

трендови указују на то да би продужено трајање програма или повећање интензитета могло довести до значајнијих ефеката.

Програми попут примењеног у истраживању Пулидо-Гил (Pulido-Gil, 2022), који су користили „Алфа-фитнес“ (Alpha-fitness) тест батерију, показали су да чак и кратке интервенције могу значајно побољшати снагу и издржљивост доњих екстремитета. Слично томе, технологијом подржани програми, као у студији Monacis et al. (2022), довели су до побољшања у различитим моторичким способностима, укључујући бацање, хватање и равнотежу.

Са академског становишта, постојећи докази подржавају интеграцију физичке активности у друге школске предмете. Како наша интервенција показује позитивне ефекте у одређеним моторичким способностима, она такође истиче важност прилагођавања програма тако да укључе шири спектар вежби. Даљи развој ових програма могао би додатно побољшати моторичке способности и дугорочну ангажованост деце у физичкој активности, доприносећи не само физичком већ и когнитивном развоју.

Експериментални програм применом логичко-математичких игара побољшао је моторичке способности код свих испитаника, али *значајне разлике у утицају интервенције у односу на пол нису уочене ни на једном тесту за процену моторичких способности*. С друге стране, одсуство значајних разлика утицаја интервенције на моторичким тестовима указује на то да је програм генерално ефикасан за оба пола, без обзира на полне разлике у почетним способностима.

Разлике у мануелној координацији, као и координацији уопште, често су предмет истраживања у области физичке културе. Претходна истраживања указују на то да се развој координације значајно разликује према полу, што је условљено биолошким, социокултурним и искуственим факторима. Девојчице обично показују предност у задацима који захтевају фину моторику, прецизност и контролу (Vuontela et al., 2013; Lopes et al., 2012). То укључује активности као што су писање, цртање или манипулација ситним предметима. Ова предност често се приписује бољем развоју моторичке контроле у горњим екстремитетима, што је повезано са друштвеним очекивањима и већим учешћем девојчица у задацима који подразумевају финомоторичке вештине.

Студија Лопеса и сарадника (Lopes et al., 2012) истраживала је везу између индекса телесне масе (BMI) и моторичке координације код деце узраста од 6 до 12 година. Кључни налази указују на то да постоји обрнута корелација између BMI и моторичке координације – деца са вишим BMI имају слабије резултате у тестовима који процењују координацију. Овај ефекат је био израженији код деце са прекомерном тежином или гојазношћу. Аутори истичу да је слаба координација у овој популацији вероватно последица ограничених моторичких активности и нижег нивоа физичке спремности, што додатно повећава ризик од седентарног начина живота. Ова студија доноси увиде у контексту савремене епидемије гојазности и неактивности, када деца све више времена проводе седећи, а све мање учествују у физичким активностима. Моторичка координација, као један од важних аспеката физичког развоја, може бити значајан индикатор здравља код деце. Побољшање координације кроз редовну физичку активност не само да може допринети моторичком развоју већ и смањењу ризика од гојазности, истовремено побољшавајући опште здравствено стање. Ово наглашава важност раних интервенција усмерених на промовисање активног начина живота код деце.

Такође, слично истраживање (Adriyani, 2020) које је проучавало разлике између дечака и девојчица, показало је да су дечаци били успешнији од девојчица у задацима који захтевају грубу моторичку координацију, осим код ходања уназад, где је учинак био сличан.

Управо овај тест ходања уназад се сматра једним од показатеља добре координације. У сваком случају и ова студија указује на потребу за циљаним интервенцијама за девојчице, које би побољшале њихову координацију и ниво физичке активности.

У нашем истраживању није забележена ниједна разлика према полу у тестовима моторике под утицајем примене интервенције. Поред тога, примећена је разлика у резултатима теста брзине између дечака и девојчица. Анализа резултата указује на главни ефекат пола, при чему су дечаци постигли значајно боље резултате независно од интервенције. Овај налаз је у складу са претходним истраживањима која истичу предност дечака у задацима који захтевају брзину и експлозивну снагу.

Слична истраживања на нашим просторима такође указују на сличне трендове. На пример, студија Милошевића (Milošević, 2019) показала је да дечаци узраста 7–9 година постижу боље резултате у тестовима снаге и брзине, као што су скок удаљ из места и чунасто трчање 10 x 5 м, док су девојчице истог узраста биле успешније у тесту флексибилности, попут претклона у седу. Слично томе, истраживање Пелемиша и сарадника (Pelemiš et al., 2014) испитивало је ефекте два различита кинезиолошка третмана на развој моторичких способности код деце млађег школског узраста. Резултати су показали да су након другог третмана девојчице постигле боље резултате у тестовима равнотеже и флексибилности, док су дечаци били успешнији у тестовима експлозивне и статичке снаге.

Иако већина истраживања указује на предност девојчица у задацима који укључују фину моторику и мануелну координацију, није увек случај да девојчице имају предност у свим аспектима координације. Студија Смајића и сарадника (Smajić et al., 2017) истиче значајне разлике у динамичкој координацији између полова, где су дечаци постигли боље резултате. Овај налаз се може повезати са типичним активностима у којима дечаци учествују, као што су спортови и игре на отвореном, које подразумевају брзо реаговање, планирање покрета и координацију великих мишићних група. С друге стране, девојчице су и у овом истраживању показале боље резултате у задацима који укључују флексибилност и прецизност.

Разлике у координацији могу бити условљене биолошким факторима, као што су различити нивои мишићне масе и хормоналне промене, али и социокултурним утицајима који обликују избор активности у детињству. На пример, спортови који подстичу динамичку координацију често су више заступљени код дечака, док девојчице чешће учествују у активностима које развијају контролу и флексибилност. Ови налази указују на то да је за развој свеобухватних моторичких способности потребан разноврстан програм активности који ће осигурати уравнотежен развој координације и других моторичких вештина код оба пола.

Наставници би могли укључити додатне активности које подстичу развој фине моторике код дечака, као што су задаци који укључују манипулацију малим предметима или прецизно руковање лоптама. Са друге стране, фокус код девојчица би могао да се направи ка развоју моторичких способности у којима девојчице бележе слабије резултате у односу на дечаке.

Ипак, чињеница да није било значајних интеракција у тестовима сугерише да је програм ефикасан за унапређење различитих аспеката моторике без потребе за посебним прилагођавањем у односу на пол. Ово је важно у контексту стварања инклузивног и уравнотеженог програма за све ученике.

4.2 Ефекти примене интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара на успех ученика на математичком тесту постигнућа (геометрија, бројеви/рачунске операције и мерење и мере) и према полу ученика

Резултати истраживања потврђују позитиван утицај примене интегративног приступа у настави физичког васпитања и математике на постигнућа ученика на математичким тестовима. Иако иницијални тестови нису показали статистички значајне разлике између експерименталне и контролне групе, финални тестови су указали на значајно боља постигнућа ученика у експерименталној групи. Експериментални програм је показао велики утицај у корист експерименталне групе, што потврђује ефикасност примене логичко-математичких игара у побољшању академских постигнућа.

Резултатима комбиноване анализе варијансе, указано је на значајну интеракцију експерименталног програма и времена тестирања, а разлика у средњим вредностима експерименталне групе (Е) и контролне групе (К) је 1,84 бода више у корист експерименталне групе (Е). Т – тестом упарених узорака, извршена је додатна анализа резултата. На иницијалном математичком тесту постигнућа није утврђена статистички значајна разлика у резултатима експерименталне групе (Е) и контролне групе (К). Код резултата т – теста упарених узорака, на финалним математичким тестовима знања, утврђена је статистички значајна разлика у резултатима експерименталне групе (Е) и контролне групе (К), а η^2 износи = 0,20, што указује да је утицај интервенције био велики. *Комбинованом анализом варијансе, утврђено је да према полу није било статистички значајне разлике у постигнућима ученика, ни на иницијалним ни на финалним математичким тестовима знања.* Једнофакторском анализом варијансе поновљених мерења резултата иницијалних и финалних математичких тестова постигнућа експерименталне групе (Е), утврђен је значајан позитиван утицај експерименталног програма, а да је утицај интеракције велики. Такође, код контролне групе (К), утврђен је статистички значајан утицај временског раздобља тестирања, али негативан. Резултати показују да је контролна група (К) имала нижа постигнућа на финалном математичком тесту у односу на иницијални математички тест постигнућа за 1,25 бодова у просеку. Додатном анализом, т – тестом упарених узорака на финалном математичком тесту постигнућа, утврђено је у којим математичким темама/областима је посебно имао утицаја експериментални програм. Из области геометрије (класификација предмета према својствима, предмети у простору и односи међу њима, линија и област), у задатку под редним бројем један, није утврђена статистички значајна разлика у резултатима експерименталне (Е) и контролне групе (К). У области бројева (природни бројеви до 100), у задацима под редним бројевима: два, три, четири, шест и девет, не постоји статистички значајна разлика у резултатима експерименталне (Е) и контролне групе (К), док у задацима под редним бројевима: пет, седам и осам, та разлика постоји у корист експерименталне групе (Е). У области мерења и мера (мерења и мере – новац), у задатку под редним бројем десет, такође је утврђено да постоји разлика у корист експерименталне групе (Е).

Бројна истраживања указују на снажну повезаност моторичких способности и академских постигнућа код деце, посебно у областима као што су математика и писменост. Вештине попут fine моторике и координације значајно доприносе когнитивним способностима, укључујући планирање, пажњу и просторну свест, које су кључне за школски успех (Oberer et al., 2018; Fernandes et al., 2016). На пример, деца са бољим

результатима на тестовима координације и равнотеже често постижу више резултате на математичким тестовима, посебно у задацима који захтевају просторну манипулацију и решавање проблема.

Моторичке способности директно су повезане са когнитивним развојем путем заједничких неуронских путева. Активности које унапређују моторичку координацију, као што су задаци равнотеже или активности које укључују координацију око-рука, стимулишу делове мозга одговорне за памћење, планирање и пажњу (Kim & Duran, 2017). На пример, истраживање (Mavilidi & Vazou, 2021) је показало да активне математичке лекције које integriшу физичке активности, као што су игре са бројевима, не само да унапређују моторичке способности већ и повећавају трајање усвојености академских концепата.

Слично, анализа нашег програма је показала да је програм имао највећи утицај у задацима из области бројева и рачунских операција, као и у областима мерења и геометрије, што потврђује значај активно оријентисаног учења. Одсуство полних разлика у резултатима такође указује на универзалну применљивост програма, чиме се омогућава равноправна подршка развоју математичких вештина код ученика оба пола.

Бројним анализираним истраживањима у уводном делу, указано је да су моторичке способности и вештине у позитивној корелацији са академским постигнућима ученика у домену математике, да је на основу резултата тестирања моторичких способности и вештина могуће предвиђати математички успех ученика (Gashaj et al., 2018), као и на позитивне ефекте примене логичко – математичких игара на математичка постигнућа ученика (Beck et al., 2016).

Интеграција физичке активности у наставни програм показала се као ефикасан метод за побољшање академских постигнућа, посебно у областима као што су математика и наука. Програми попут „EduBall-a“, који комбинују физичке активности са едукативним садржајем, омогућавају ученицима да кроз покрет стичу нова знања и вештине. На пример, „EduBall“ користи едукативне лопте са бројевима и симболима како би се кроз моторичке игре развијале когнитивне и моторичке способности ученика, са доказаним побољшањем у областима као што су множење, дељење и мерење (Cichy et al., 2020).

Програм „TAKE 10!“ је још један пример успешне интеграције физичке активности у наставу. Овај програм укључује кратке, десетоминутне физичке активности током школског дана, уз истовремено подучавање академских садржаја. „TAKE 10!“ је показао значајне резултате у смањењу седентарног понашања и повећању физичке активности ученика, док истовремено побољшава учење у областима као што су математика и језик (Kibbe et al., 2011). Слични програми, попут „РААС“ („Physical Activity Across the Curriculum“ и „Happy 10“ - модификована верзија програма „TAKE 10!“ у Кини), такође су успешно имплементирани у школским окружењима широм света (Donnelly et al., 2009; Liu et al., 2007).

Програм „EASY Minds“, осмишљен у Аустралији, представља интеграцију физичке активности у наставу математике кроз шестонедељне активности усмерене на основне моторичке вештине и математичке концепте. Активности попут „математичких стрелица“ и изазова са прескакањем конопца повезују кретање са учењем, што је довело до побољшања не само у области математике већ и у ангажовању ученика током наставе (Riley et al., 2014). Слично томе, програми као што је „Learning Math on the Move“ користе моторичке активности као што су штафете и игре бројева за подучавање математике кроз интерактиван и кинестетички приступ (Vetter et al., 2018). Ови примери показују како интеграција физичке активности може позитивно утицати на академска постигнућа и физичко здравље ученика.

Многа истраживања указују на позитиван утицај интеграције физичке активности у наставни процес на математичка постигнућа. Програм „HPG“ (Healthy People 2010 Guidelines), који је обухватио физичке активности високог интензитета, показао је позитивну корелацију између физичке активности и математичких оцена код ученика шестог разреда (Coe et al., 2006). Слично томе, програм „EASY Minds“, који комбинује основне моторичке активности са математичким задацима током шестонедељног периода, довео је до побољшања математичких постигнућа, посебно у областима геометрије и аритметике (Riley et al., 2014).

Такође, програми попут „EduBall“-а, који користе едукативне лопте са бројевима и симболима, значајно су унапредили математичке вештине у областима као што су множење, дељење и мерење (Cichy et al., 2020). Програм „Learning Math on the Move“ укључује активности као што су штафете и игре бројева, што је резултирало значајним побољшањем академских постигнућа код ученика основношколског узраста (Vetter et al., 2018). Дугорочна истраживања, као што је програм „Active Smarter Kids“ („ASK“), показала су да физичке активности интегрисане у наставни план и програм не само да унапређују академска постигнућа, већ и подстичу активнији стил живота (Resaland et al., 2016).

Супротно очекивањима, неки програми нису показали значајан утицај на побољшање математичких резултата. На пример, краткотрајне интервенције попут петоминутних физичких активности у виду пауза за кретање, које нису биле директно повезане са математичким задацима, нису резултирале значајним побољшањем академских вештина (Fedewa et al., 2018). Слично, програми који нису укључивали интензивне моторичке активности или су били ограничени просторним условима, показали су минималан утицај на резултате ученика (Mavilidi & Vazou, 2021). Такође, интервенције које су биле усмерене искључиво на моторичке активности без интеграције академских садржаја, попут једноставних вежби истезања или трчања на месту, нису значајно унапредиле математичке резултате (Reed et al., 2010). Ови налази указују на то да је за постизање жељених ефеката неопходно да активности буду уско повезане са академским задацима, уз адекватну обуку наставника и планирање активности.

4.3 Анализа ефеката истраживања према хипотезама истраживања

Из овог истраживања, изведени су следећи закључци:

Посебна хипотеза (H_1) да интегративни приступ у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара доприноси побољшању моторичких способности и вештина ученика (брзина, агилност, равнотежа, координација и мануелна координација) је делимично потврђена, из разлога што није било побољшања резултата ученика експерименталне групе код свих испитиваних тестова за процену моторичких способности и вештина.

Статистичка анализа показала је да су значајне разлике између експерименталне и контролне групе након финалног мерења забележене код тестова за процену координације и теста за процену мануелне координације. Ови налази указују на то да је интегративни приступ имао позитиван утицај на ове аспекте моторичких способности, што сугерише да комбиновање физичких активности са логичко-математичким задацима може побољшати конкретне моторичке способности.

С друге стране, код тестова за процену брзине и равнотеже нису утврђене значајне разлике између група, што указује да експериментални програм није имао довољно снажан утицај на ове параметре моторичких способности. Слично томе, резултати тестова за процену агилности такође нису показали значајне разлике између група под утицајем третмана. Међутим, важно је истаћи да је код теста за процену агилности забележено значајно повећање резултата у обе групе током трајања програма. При томе је побољшање код експерименталне групе било нешто израженије у поређењу са контролном групом, али та разлика није била довољна да би се статистички потврдила као значајна, посматрајући ефекте програма између група и након мерења (иницијалног и финалног).

Ови резултати сугеришу да, иако програм има потенцијал да допринесе побољшању агилности, његов ефекат није био довољно јак да би довео до статистички значајних разлика, што указује на потребу за даљим прилагођавањем активности и метода за јачање утицаја програма на ову моторичку способност.

Имајући у виду да су истраживањем утврђене значајне разлике код два од пет тестова за процену моторичких способности и вештина ученика, из чега је изашао закључак да је посебна хипотеза (H_1) делимично потврђена.

Посебна хипотеза (H_2) да интегративни приступ у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара доприноси побољшању логичко-математичког закључивања, односно постигнућима ученика на тесту знања из математике (релације, геометрија, бројеви/рачунске операције и мерење и мере) је **делимично потврђена**. Позитивни резултати, у корист експерименталне групе ученика првог разреда, били су код тема бројева и мерења и мера, док код области геометрије није било ефеката експерименталног програма. У наредним истраживањима сличног карактера, потребно је радити на развијању експерименталних програма којим би се додатно позитивно стимулисала ученичка компетенција из области геометрије.

Посебна хипотеза (H_3), која гласи да постоји значајна разлика у резултатима истраживања у односу на пол ученика, **није потврђена**.

Додатном анализом резултата утврђено је да не постоје значајне разлике према полу код тестова моторичких способности и вештина у категоријама брзине, агилности, координације, мануелне координације и равнотеже ученика. Такође, уочене су разлике између резултата у тесту брзине премаполу у корист дечака, мада те разлике нису значајне под утицајем третмана већ постоје унутар узорка дечака и девојчица. Ове разлике сугеришу да пол може имати одређени утицај на специфичне аспекте моторичких способности и вештина, што је у складу са физиолошким и психолошким карактеристикама дечака и девојчица, као и индивидуалним варијацијама испитаника.

Важно је напоменути да су ове разлике уочене у резултатима делимично разумљиве с обзиром на узрасне и полне карактеристике ученика. Такође, треба узети у обзир и ограничења истраживања, попут релативно малог узорка испитаника, што може утицати на генерализацију закључака и недостатка статистички значајног утицаја програма.

Овим истраживањем, односно темом овог рада, указује се на интегративни приступ у настави физичког васпитања применом логичко – математичких игара као на потребу у савременој настави, којом се може истовремено позитивно утицати и на моторичке способности и вештине ученика и на њихова математичка постигнућа. Логичко – математичке игре, кроз своје садржаје позитивно одговарају на савремене потребе учења и будућег рада, огледајући се у мултитаскингу, односно обављању више операција/задатака истовремено, а можемо рећи и истовременом ангажовању у ума и тела. Због чега се истиче имплементирање логичко – математичких игара кроз рад у условима сале за физичко

васпитање? Управо због просторно ограничавајућих учioniчких фактора за рад са ученицима, о чему смо већ говорили у претходним поглављима. Интегративни приступ у настави физичког васпитања треба искористити све своје потенцијале. У учioniчким условима, главни акценат у интегративном приступу физичког васпитања са неким другим наставним предметом, не треба бити само на садржајима тог „учioniчког“ предмета, већ главни акценат треба бити на садржајима оба предмета како би интеграција била потпуна. Управо због бројних претходно поменутих истраживања, у којима је интеграција делимична, или фокус само на испитивањима постигнућа ученика из тих „учioniчких“ предмета, са или без експерименталних програма, одлучили смо се на истраживање којим бисмо проценили постигнућа ученика најмлађег школског узраста кроз експериментални програм логичко – математичких игара код моторичких способности и вештина ученика, али и код математичких постигнућа. Испитивали смо ефекте експерименталног програма код брзине, агилности, координације, мануелне координације и равнотеже ученика првог разреда, у домену математичких постигнућа код геометрије, бројева/рачунских операција и мерења и мера, али и да ли има разлика у добијеним резултатима према полу ученика.

*На основу резултата добијених овим истраживањем, општа хипотеза (X) да интегративни приступ у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара доприноси побољшању моторичких способности и вештина ученика, као и побољшању логичко-математичког закључивања је **делимично потврђена**.*

5. ЗАКЉУЧЦИ

Основни циљ овог истраживања био је истражити утицај интегративног приступа у настави физичког васпитања, који је реализован кроз примену логичко-математичких игара, на развој моторичких способности и когнитивних вештина код ученика првог разреда основне школе. Овај приступ има за циљ синергијски развој психомоторичких и интелектуалних способности, подстичући свеобухватни образовни развој најмлађих. Истраживање је такође анализило могуће разлике у ефектима у зависности од пола ученика.

Задачи су обухватили проучавање утицаја интегративног приступа на моторичке способности (брзина, агилност, координација, равнотежа, мануелна координација), испитивање когнитивних домена (математичка знања у геометрији, бројевима, рачунским операцијама, мерењу и мерама), као и анализу разлика према полу. Истраживање је спроведено експерименталним дизајном са две експерименталне и две контролне групе ученика првог разреда, издвојених из различитих школа. Програм је обухватао 60 логичко-математичких игара током три месеца, са по две игре на часу физичког васпитања, три пута недељно, што је омогућило интеграцију моторичког и когнитивног рада. За процену моторичких способности коришћени су стандардизовани тестови: трчање на 10 метара (брзина), трчање 3 x 10 метара (агилност), одбијање лопте од зида (координација), сакупљање новчића (мануелна координација), стајање на једној нози са затвореним очима (равнотежа). Математички тестови садржали су задатке из геометрије, бројних и рачунских операција, мерења и мера, усаглашене са програмом првог разреда основне школе.

Резултати су показали статистички значајан позитиван утицај интегративног приступа на побољшање координације и мануелне координације у експерименталној групи. За остале моторичке способности (брзина, агилност и равнотежа) разлике нису биле значајне, иако је агилност побољшана у обе групе. Ово указује на потенцијал програма који треба даљим усавршавањем оснажити. Когнитивни резултати показују боље постигнуће експерименталне групе у областима бројева и мерења, док у геометрији није забележен значајан напредак, што упућује на потребу унапређења програма у овом сегменту. Анализа према полу није показала значајне разлике у моторичким и когнитивним резултатима, мада су примећене мање предности дечака у појединим моторичким параметрима, што је у складу са развојним особеностима.

Остварени резултати потврђују да интегративни приступ у настави физичког васпитања са логичко-математичким играма може значајно утицати на развој моторичких и когнитивних способности првака. Посебно су истакнути ефекти на координацију, мануелну координацију и знања из бројева и мерења, што подржава вредност мултидисциплинарних приступа у раном образовању. Резултати такође указују на потребу за даљим истраживањима и модификацијама програма како би се ојачали ефекти у областима геометрије и равнотеже, као и проширио утицај на друге когнитивне и моторичке димензије. Интеграција физичког васпитања и логичко-математичких активности представља перспективан правац у савременом образовању, омогућавајући хармоничан развој тела и ума код деце.

Резултати истраживања су у складу са бројним ранијим истраживањима која су истицала позитивну корелацију између физичке активности и когнитивног развоја. Моторичке активности које укључују координацију, равнотежу и фину моторику стимулишу делове мозга задужене за когнитивне процесе, што је од суштинске важности за успешно савладавање математичких концепата. Програм је показао значајан потенцијал за

подстицање интеграције моторичких и когнитивних вештина, доприносећи бољим академским резултатима и дугорочној усвојености знања, посебно у задацима који захтевају просторну манипулацију и решавање проблема.

Иако је програм показао значајне ефекте у већини области, резултати у задацима из геометрије били су мање изражени. Ово указује на потребу за даљим усавршавањем метода и активности у овој области како би се обезбедио равномернији напредак. Успех програма такође наглашава потребу за флексибилним приступом који ће омогућити прилагођавање различитим образовним контекстима и потребама ученика. Будућа истраживања могу додатно испитати могућности примене овог приступа у различитим узрастима, као и у комбиновању са другим дисциплинама, како би се проширио његов утицај.

Шире гледано, ова студија представља значајан допринос унапређењу наставне праксе, показујући како интегративни приступи могу успешно комбиновати различите дисциплине и допринети холистичком развоју ученика. Овакви програми омогућавају не само развој академских и моторичких вештина већ и подизање самопоуздања ученика, њихову укљученост и мотивацију за учење. Позитивни ефекти програма указују на то да физичка активност може бити кључни елемент у савременој настави, са потенцијалом за побољшање квалитета образовања у целини.

На крају, ово истраживање пружа добру основу за даља истраживања и примену интегративних приступа у настави. Добијени резултати потврђују да је увођење логичко-математичких игара у наставу физичког васпитања не само изводљиво већ и веома корисно, како за академска постигнућа тако и за моторички развој ученика. Програм је показао да интеграција физичких активности у наставу не мора бити на уштрб академског учења, већ може постати његов незаобилазни део. Ови налази истичу потребу за развојем и применом сличних приступа у образовању како би се максимално искористиле предности интеграције различитих дисциплина, подижући стандарде образовања и припремајући ученике за изазове савременог друштва.

Такође, треба размотрити могућности за интеграцију физичке активности и у другим наставним предметима, како би се без повећања броја часова физичког васпитања подигао укупни ниво физичке активности ученика. На пример, у настави математике могу се користити активности попут решавања задатака кроз кретање – попут скакања до решења задатка или коришћења реквизита за манипулацију бројевима. Интеграција оваквих приступа омогућава да се физичка активност повећа кроз редовну наставу, а да притом не захтева додатно време или ресурсе. На овај начин, поред побољшања физичког здравља, ученици могу постати активнији и ангажованији, што позитивно утиче на њихово академско постигнуће. Поред тога, овакве активности могу подстаћи креативност наставника, омогућавајући им да осмисле иновативне приступе у настави који укључују кретање као саставни део процеса учења.

Примена интегративног приступа у осталим предметима може допринети општој култури здравља и активног живота код деце, што је нарочито важно у контексту савремених изазова, као што су седентарни начин живота и растући здравствени проблеми међу школском популацијом. Овакав приступ захтева мултидисциплинарни сарадњу и подршку образовних установа, али доноси вишеструке користи за све учеснике у образовном процесу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abdelkarim, O., Ammar, A., Chtourou, H., Wagner, M., Knisel, E., Hökelmann, A., & Bös, K. (2017). Relationship between motor and cognitive learning abilities among primary school-aged children. *Alexandria Journal of Medicine*, 53(4), 325–331.
2. Avšić, Š., & Rifel, T. (2016). Holistic Pedagogy and Early Childhood Education. *Nova prisutnost*, 14(3), 429–442.
3. Adriyani, R., Iskandar, D., & Siti Camelia, L. (2020). Gender Differences in Motor Coordination and Physical Activity. *Advances in Health Sciences Research*, 21, 122–126.
4. Akmenca, A. E., Akpınar, B., & Akmenca, E. (2015). New Horizons in Education Through Holistic Approach. *The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences*, 1(1), 1–7.
5. Alghamdi, A. K. H. (2017). The Effects of an Integrated Curriculum on Student Achievement in Saudi Arabia, *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(9), 6079–6100.
6. Andersson, C., & Palm, T. (2017). Characteristics of improved formative assessment practice. *Education Inquiry*, 8(2), 104–122.
7. Antić, S. (2015). Kompetencije za efikasno učenje iz perspektive studenata. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 14(2), 133–154.
8. Ardoy, D. N., Fernandez-Rodriguez, J. M., Jimenez-Pavon, D., Castillo, R., Ruiz, J. R., & Ortega, F. B. (2014). A physical education trial improves adolescents' cognitive performance and academic achievement: the EDUFIT study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(1), 52–61.
9. Asakawa, A., Murakami, T., & Sugimura, S. (2017). Effect of fine motor skills training on arithmetical ability in children. *European Journal of Developmental Psychology*, 16(3), 290–301.
10. Atsushi, A., Taro, M., & Shinichiro, S. (2019). Effect of fine motor skills training on arithmetical ability in children. *European Journal of Developmental Psychology*, 16(3), 290–301.
11. Afari, E. (2012). Teaching mathematics in the game learning environment. *International Review of Contemporary Learning research*, 1(1), 33–45.
12. Ahmad, I., Said, H. B., Zeb, A., Rehman, S., Ahmad, S., & Khan, W. (2013). How reflective practice improves teachers' classroom teaching skill? A case of community based schools in district Chitral, Khyber Pakhtunkhwa. *Social Sciences and Humanities*, 4(1), 73–81.
13. Ahmed, Y., Macdonald, H., Reed, K., Naylor, P., Liu-Ambrose, T., & McKay, H. (2007). Schoolbased physical activity does not compromise children's academic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(2), 371–376.
14. Badjanova, J., & Iliško, D. (2015). Holistic Approach as Viewed by the Basic School Teachers in Latvia. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 6, 132–140.
15. Batez, M., Milošević, Ž., Mikulić, I., Sporiš, G., Mačak, D., & Trajković, N. (2021). Relationship between Motor Competence, Physical Fitness, and Academic Achievement in Young School-Aged Children. *BioMed Research International*, 6, 1–7.

16. Bacon, P., & Lord, R. N. (2021). The impact of physically active learning during the school day on children's physical activity levels, time on task and learning behaviours and academic outcomes. *Health Education Research*, 36(3), 362–373.
17. Belows, L. L., Davies, P. L., Anderson, J., & Kennedy, C. (2013). Effectiveness of physical activity intervention for head start preschoolers: a randomized intervention study. *American Journal of Occupation Therapy*, 67(1), 28–36.
18. Bembenutty, H., White, M. C., & Velez, M. R. (2015). *Developing Self-regulation of Learning and Teaching Skills Among Teacher Candidates*. Springer Briefs in Education.
19. Beck, M. M., Lind, R. R., Geertsen, S. S., Ritz, C., Lundbye-Jensen, J., & Wienecke, J. (2016). Motor-Enriched Learning Activities Can Improve Mathematical Performance in Preadolescent Children. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10. doi:10.3389/fnhum.2016.00645
20. Billingsley, J. (2013). *Integrating Mathematics and Other Content Disciplines in the Elementary Classroom*. Undergraduate Honors Theses. Paper 141. Utah State University.
21. Bowden, J., & Marton, F. (1998). *The university of learning: beyond quality and competence*. London: Kogan Page.
22. Bruininks, R., & Bruininks, B. (2005). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency* Second Edition (BOT-2). Minneapolis, MN: NCS Pearson.
23. Brunner, S., & Urenje, S. (2012). The parts and the Whole: A Holistic Approach to Environmental and Sustainability Education. *Journal of Education for Sustainable Development*, 8(2), 181–183.
24. Буђевац, Н., Јошић, С., Радишић, Ј., & Бауцал, А. (2013). *Наставник као рефлексивни практичар, Приручник за наставнике*. Београд: Пројекат подршка развоју људског капитала и истраживању – опште образовање и развој људског капитала.
25. Wawrzyniak S., Cichy I., Matias A.R., Pawlik D., Kruszwicka A., Klichowski M. & Rokita A. (2021). Physical Activity with Eduball Stimulates Graphomotor Skills in Primary School Students. *Frontiers in Psychology*, 12(614138), 1–9. doi: 10.3389/fpsyg.2021.614138
26. Wade, M. (2016). Math and Movement: Practical Ways to Incorporate Math into Physical Education. *Strategies*, 29(1), 10–15.
27. Vazou, S., Saint-Maurice, P. F., Skrade, M., & Welk, G. (2018). Effect of Integrated Physical Activities with Mathematics on Objectively Assessed Physical Activity. *Children*, 5(140), 1–10.
28. Vazou, S., & Skrade, M. A. B. (2016). Intervention integrating physical activity with math: Math performance, perceived competence, and need satisfaction. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15(5), 1–15.
29. Wachob, D. (2014). Using Physical Education to Improve Literacy Skills in Struggling Students. *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 27(5), 12–17.
30. Venetsanou, F., & Kambas, A. (2016). Motor Proficiency in Young Children: A Closer Look at Potential Gender Differences. *SAGE Open*, 6(1), 1–10.
31. Vernadakis, N., Papastergiou, M., Zetou, E., & Antoniou, P. (2015). The impact of an exergame-based intervention on children's fundamental motor skills. *Computers & Education*, 83, 90–102.

32. Vetter, M., O'Connor, H., O'Dwyer, N., & Orr, R. (2018). Learning "Math on the Move": Effectiveness of a Combined Numeracy and Physical Activity Program for Primary School Children. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(7), 492–498. doi:10.1123/jpah.2017-0234
33. Vetter, M., O'Connor, H. T., O'Dwyer, N., Chau, J., & Orr, R. (2019). "Maths on the Move": effectiveness of physically-active lessons for learning maths and increasing physical activity in primary school students. *Journal of Science and Medicine in Sport* 23(8), 735–755.
34. Вилотијевић, М., & Вилотијевић Н. (2016). *Модели развијајуће наставе I*. Београд: Учитељски факултет.
35. Вилотијевић, Н. (2007). Сарадничка (кооперативна) настава. *Образовна технологија*, 3, 36–59.
36. Wittberg, R. A., Northrup, K. L., & Cottrell, L. A. (2012). Children's Aerobic Fitness and Academic Achievement: A Longitudinal Examination of Students During Their Fifth and Seventh Grade Years. *American Journal of Public Health, Research and Practice*, 102(12), 2303–2307.
37. Vuontela, V., Carlson, S., Troberg, A.-M., Fontell, T., Simola, P., Saarinen, S., & Aronen, E. T. (2012). Working Memory, Attention, Inhibition, and Their Relation to Adaptive Functioning and Behavioral/Emotional Symptoms in School-Aged Children. *Child Psychiatry & Human Development*, 44(1), 105–122. doi:10.1007/s10578-012-0313-2
38. Gagen, L., & Getchell, N. (2008). Applying Newton's Apple to Elementary Physical Education. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 79(8), 43–51.
39. Gashaj, V., Oberer, N., Mast, F. W., & Roebbers, C. M. (2018). The Relation Between Executive Functions, Fine Motor Skills, and Basic Numerical Skills and Their Relevance for Later Mathematics Achievement. *Early Education and Development*, 30(7), 1–14.
40. Gimenez, T. (1999). Reflective teaching and teacher education contributions from teacher training. *Linguagem and Ensino*, 2(2), 129–143.
41. Goodway, J. D., & Robinson, L. E. (2015). Developmental Trajectories in Early Sport Specialization: A Case for Early Sampling from a Physical Growth and Motor Development Perspective. *Kinesiology Review*, 4(3), 267–278. doi:10.1123/kr.2015-0028
42. Greco, G., Cataldi, S., Fischetti, F. (2019). Effectiveness of a Short After-School Intervention on Physical Fitness in School-Aged Children. *Ricerche di Pedagogia e Didattica*, 14, 143-164. [10.6092/issn.1970-2221/9217](https://doi.org/10.6092/issn.1970-2221/9217)
43. Голубовић Илић, И., & Станковић, С. (2016). Оријентација – организациони аспект квалитетне наставе. *Узданица*, 13(2), 19–29.
44. Greeff, J. W., Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M. J., Bosker, R. J., Doolaard, S., & Visscher, C. (2014). Physical fitness and academic performance in primary school children with and without a social disadvantage. *Health Education Research*, 29(5) 853–860.
45. Greci, J. (1997). Make Physical Education Fun and Exciting—Use Music. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 68(5), 12–13.
46. Guillamón, A.R., Cantó, E.G., & García, H.M. (2021). Motor coordination and academic performance in primary school students. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(2), 247–260.

47. Davis, C. L., Tomporowski, P. D., Boyle, C. A., Waller, J. L., Miller, P. H., Naglieri, J. A., & Gregoski, M. (2007). Effects of Aerobic Exercise on Overweight Children's Cognitive Functioning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(5), 510–519.
48. De Andrade, L. P., Gobbi, L. T. B., Coelho, F. G. M., Christofolletti, G., Riani Costa, J. L., & Stella, F. (2013). Benefits of Multimodal Exercise Intervention for Postural Control and Frontal Cognitive Functions in Individuals with Alzheimer's Disease: A Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61(11), 1919–1926. doi:10.1111/jgs.12531
49. De Bruijn, A. G. M., Kostons, D. D. N. M., Van der Fels, I. M. J., Visscher, C., Oosterlaan, J., Hartman, E., & Bosker, R. J. (2019). Importance of aerobic fitness and fundamental motor skills for academic achievement. *Psychology of Sport and Exercise*, 43, 200–209.
50. De Waal, E. (2019). Fundamental Movement Skills and Academic Performance of 5-to 6-Year-Old Preschoolers. *Early Childhood Education Journal*, 47(6), 1–10.
51. Dewi, R., & Verawati, I. (2022). The effect of manipulative games to improve fundamental motor skills in elementary school students. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, 10(1), 24–37.
52. DeFrancesco, C., & Casas, B. (2004). Elementary Physical Education and Math Skill Development. *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 18(2), 21–23.
53. Dimić, J. V. (2015). Korelacija i timski rad u nastavi – Holistički pristup u učenju i poučavanju. *Acta Ladertina*, 12(2), 93–144.
54. Donnelly, J. E., Greene, J. L., Gibson, C. A., Smith, B. K., Washburn, R. A., Sullivan, D. K., DuBose, K., Mayo, M. S., Schmelzle, K. H., Ryan, J. J., Jacobsen, D. J., & Williams, S. L. (2009). Physical Activity Across the Curriculum (PAAC): A randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Preventive Medicine*, 49(4), 336–341.
55. Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(6), 1197–1222.
56. Dunn, K. E., & Mulvenon, S. W. (2009). A Critical Review of Research on Formative Assessment: The Limited Scientific Evidence of the Impact of Formative Assessment in Education. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 14(7), 1–11.
57. Ђелић, J., Маришић, С., & Шпијуновић, К. (2016). Формативна вредност описних оцена у почетној настави математике. *Зборник института за педагошка истраживања*, 48(1), 127–146.
58. Erwin, H. E., Beighle, A., Morgan, C. F., & Noland, M. (2011). Effects of a low-cost, teacher-directed classroom intervention on elementary students' physical activity. *Journal of School Health*, 81(8), 455–461.
59. Ericsson, I. (2008). Motor skills, attention and academic achievements. An intervention study in school years 1–3. *British Educational Research Journal*, 34(3), 301–313.
60. Ericsson, I. (2008). To measure and improve motor skills in practice. *International Journal of Pediatric Obesity*, 3(1), 21–27.
61. Ericsson, I., & Karlsson, M. (2014). Motor skills and school performance in children with daily physical education in school - A 9-year intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(2), 273–278.

62. Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C. M., Martinez-Gomez, D., del-Campo, J., González-Galo, A., Padilla-Moledo, C., & Veiga, O. L. (2014). Independent and Combined Influence of the Components of Physical Fitness on Academic Performance in Youth. *The Journal of Pediatrics*, 165(2), 306–312. doi:10.1016/j.jpeds.2014.04.044
63. European Commission - EACEA; Eurydice Report. Physical Education and Sport at School in Europe, (2013). Retrieved October, 15th, 2017, from World Wide Web http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/150EN.pdf.
64. European Committee Expert Group on Health-enhancing physical activity, (2015). Recommendations to encourage physical education in schools, including motor skills in early childhood, and to create valuable interactions with the sport sector, local authorities and the private sector. Retrived October 15th, 2015, from World Wide Web: <http://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupDetailDoc&id=19860&no=1>
65. Effeney, G., Carroll, A., & Bahr, N. (2013). Self-Regulated Learning: Key strategies and their sources in a sample of adolescent males. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 13, 58–74.
66. Zayed, K., & Jansen, P. (2018). Gender Differences and the Relationship of Motor, Cognitive and Academic Achievement in Omani Primary School-Aged Children. *Frontiers in Psychology*. 16(1), 25–28.
67. Zachopoulou, E., Trevlas, E., Konstadinidou, E., & Archimedes Project Research Group (2006). The design and implementation of a physical education program to promote children's creativity in the early years. *International Journal of Early Years Education*, 14(3), 279–294.
68. Zippert, E. L., Eason, S. H., Marshall, S., & Ramani, G. B. (2019). Preschool children's math exploration during play with peers. *Journal of Applied Development Psychology*, 65, 1–13.
69. Zumbrunn, S., Tadlock, J., & Roberts, E. D. (2011). *Encouraging Self-Regulated Learning in the Classroom: A review of the Literature*. Metropolitan Educational Research Consortium (MERC), Virginia Commonwealth University.
70. Ignjatović, A., & Marković, Ž. (2016). Organizacija, značaj i uloga elementarnih igara u realizaciji fizičkih aktivnosti u predškolskim ustanovama. U E, Kopas Vukašinović., & B. Stojanović (ur.), *Zbornik radova sa Nacionalnog naučnog skupa sa međunarodnim učešćem „Savremeno predškolsko vaspitanje i obrazovanje: izazovi i dileme”*, 25. mart 2016, (str. 155–166). Jagodina: Fakultet pedagoških nauka Univerziteta u Kragujevcu.
71. Игњатовић, А., & Милорадовић, Б. (2018). Интердисциплинарни приступ у настави физичког васпитања у основној школи. *Зборник радова Педагошког факултета у Ужицу*, 20(21), 235–248.
72. Iivonen, S., & Sääkslahti, A. K. (2013). Preschool children's fundamental motor skills: a review of significant determinants. *Early Child Development and Care*, 184(7), 1107–1126. doi:10.1080/03004430.2013.837897
73. Ioannis, A. (2012). Aspects of the holistic approach in teaching. *The Modern Technologies of Teaching Foreign Languages. Selected papers from the International Scientific Conference*. 27–31.
74. James, A. R., & Bullock, K. (2015). Integrating the English Language Arts Common Core State Standards into Physical Education. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 86(3), 25–31.

75. James Hassan, M. (2014). Common Purposes: Using the Common Core State Standards to Strengthen Physical Education Instruction. *Strategies*, 27(6), 8–12.
76. Јеремић, Н., Милановић, И., Радисављевић Јанић, С., & Лазаревић, Д. (2018). Улоге наставника у физичком васпитању. *Физичка култура*, 72(2), 189–199.
77. Jiménez-Díaz, J., Salazar-Rojas, W., & Morera-Castro, M. (2015). Age and gender differences in fundamental motor skills. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 13(2), 1–16.
78. Jovanova Mitkovska, S., & Popeska, B. (2015). Relations between contents from teaching subjects mathematics and physical and health education in primary education. In: *10th International Balkan Education and Science Congress & International Scientific Conference in the field of physical education "Fundamentals of motorical literacy in early childhood development"*, 20 Sept 2015, Skopje, Macedonia, 1-11. Retrieved November, 17th, 2018, from World Wide Web <http://eprints.ugd.edu.mk/15218/>.
79. Jones, R. A., Riethmuller, A., Hesketh, K., Trezise, J., Batterham, M., & Okely, A. D. (2011). Promoting fundamental movement skill development and physical activity in early childhood settings: A cluster randomized controlled trial. *Pediatric Exercise Science*, 23(4), 600–615.
80. Kaittani, D., Vassiliki, D., & Kioumourtoglou, E. (2016). Interdisciplinary Learning in Education: A Focus on Physics and Physical Education. *Sport Science*, 9(1), 22–28.
81. Kaittani, D., Kouli, O., Derri, V., & Kioumourtoglou, E. (2017). Interdisciplinary Teaching in Physical Education. *Arab Journal of Nutrition and Exercise*, 2(2), 91–101.
82. Karabourniotis, D., Eyaggelinos, C., Tzetzis, G., & Kourtessis, T. (2002). Curriculum enrichment with self-testing activities in development of fundamental movement skills of first-grade children in Greece. *Perceptual and Motor Skills*, 94(3), 1259–1270.
83. Карић, С., Радисављевић Јанић, С., Лазаревић, Д., и Милановић, И. (2015). Самопроцена компетенција наставника разредне наставе за реализацију програмских садржаја физичког васпитања. *Настава и васпитање*, 64(4), 645–661.
84. Katagiri, M., Ito, H., Murayama, Y., Hamada, M., Nakajima, S., Takayanagi, N., Uemiya, A., Myogan, M., Nakai, A., & Tsujii, M. (2021). Fine and gross motor skills predict later psychosocial maladaptation and academic achievement. *Brain and Development*, 43(5), 605–615.
85. Katz, D. L., Cushman, D., Reynolds, J., Njike, V., Treu, J. A., Walker, J., & Katz, C. (2010). Putting physical activity where it fits in the school day: Preliminary results of the ABC (activity bursts in the classroom) for fitness program. *Preventing Chronic Disease*, 7(4), 1–10.
86. Katić, R., Pavić, R., & Čavala, M. (2013). Quantitative Sex Differentiations of Motor Abilities in Children Aged 11–14. *Collegium Antropologicum*, 37(1), 81–86.
87. Kahel, B., & Woloshyn, V. E. (1994). Using elaborative interrogation in cooperative learning settings: One good strategy deserves another. *Applied Cognitive Psychology*, 8(5), 456–478.
88. Kibbe, D. L., Hackett, J., Hurley, M., McFarland, A., Schubert, K. G., Schultz, A., & Harris, S. (2011). Ten years of TAKE 10!®: Integrating physical activity with academic concepts in elementary school classrooms. *Preventive Medicine*, 52, 543–550. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.025>

89. Kim, H., Duran, C. A. K., Cameron, C. E., & Grissmer, D. (2018). Developmental Relations Among Motor and Cognitive Processes and Mathematics Skills. *Child Development*, 89(2), 476–494.
90. Kinnebrew, J. S., Biswas G. (2011). Modeling and Measuring Self-Regulated Learning in Teachable Agent Environments. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 7(2), 19–35.
91. Kim, H., Duran, C. A. K., Cameron, C. E., & Grissmer, D. (2017). Developmental Relations Among Motor and Cognitive Processes and Mathematics Skills. *Child Development*, 89(2), 476–494. doi:10.1111/cdev.12752
92. Kitchen, D., & Kuehl Kitchen, J. (2013). Integrating Physical Education and Mathematics: A Collaborative Approach to Student Learning, Strategies. *A Journal for Physical and Sport Educators*, 26(1), 31–38.
93. Klein, J. T. (2005). Integrative Learning and Interdisciplinary Studies. *Integrative Learning*, 7(4), 8–10.
94. Knox, G. J., Baker, J. S., Davies, B., Rees, A., Morgan, K., Cooper, S., & Thomas, N. E. (2012). Effects of a novel school-based cross-curricular physical activity intervention on cardiovascular disease risk factors in 11- to 14-year-olds: The activity knowledge circuit. *American Journal of Health Promotion*, 27(2), 75–83.
95. Коменски, А. (1954): *Велика дидактика*. Београд: Завод за издавање уџбеника CPC.
96. Konukman, F., & Anne C. Marx (2009). An Interdisciplinary Approach to Physical Education and Sport. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 80(4), 12–13.
97. Konukman, F., Harms, J., & Ryan, C. (2012). Using Music to Enhance Physical Education. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 83(3), 11–56.
98. Laukkanen, A., Pesola, A. J., Heikkinen, R., Sääkslahti, A. K., & Finni, T. (2015). Family-Based Cluster Randomized Controlled Trial Enhancing Physical Activity and Motor Competence in 4–7-Year-Old Children. *PLOS ONE*, 10(10), 1–17.
99. Lander, N., Morgan, P. J., Salmon, J. O., & Barnett, L. M. (2017). Improving Early Adolescent Girl's Motor Skill. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(12), 2498–2505.
100. Lee, B. Y., Adam, A., Zenkov, E., Hertenstein, D., Ferguson, M. C., Wang, P. I., Wong, M. S., Wedlock, P., Nyathi, S., Gittelsohn, J., Falah-Fini, S., Bartsch, S. M., Cheskin, L.J., & Brown, S.T. (2017). Modeling the economic and health impact of increasing children's physical activity in the United States. *Health Aff (Millwood)*, 36(5), 902–908.
101. Lee, J., Zhang, T., Chu, T., & Gu, X. (2020). Effects of a Need-Supportive Motor Skill Intervention on Children's Motor Skill Competence and Physical Activity. *Children*, 7(3), 1–13.
102. Lees, C., & Hopkins, J. (2013). Effect of aerobic exercise on cognition, academic achievement, and psychosocial function in children: A systematic review of randomised control trials. *Preventing Chronic Disease*, 10(10), 1–8.
103. Li, N. (2012). *Approaches to learning: Literature review, IB research paper*. International Baccalaureate Organization.
104. Liu, A., Hu, X., Ma, G., Cui, Z., Pan, Y., Chang, S., & Chen, C. (2007). Report on childhood obesity in China: Evaluation of a classroom-based physical activity promotion program. *Biomedical and Environmental Sciences*, 20(1), 19–23.

105. Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A. R., & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38–43. doi:10.1016/j.jsams.2011.07.005
106. Lopes, L., Santos, R., Pereira, B., & Lopes, V. P. (2013). Associations between gross Motor Coordination and Academic Achievement in elementary school children. *Human Movement Science*, 32(1), 9–20.
107. Lubans, D. R. (2012). Preventing Obesity Among Adolescent Girls. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(9), 821. doi:10.1001/archpediatrics.20
108. Mavilidi, M. F., & Vazou, S. (2021). Classroom-based physical activity and math performance: Integrated physical activity or not? *Acta Paediatrica*, 110(8), 2149–2156. <https://doi.org/10.1111/apa.15860>
109. Mahmoudi, S., Jafari, E., Nasrabadi, H. A., & Liaghatdar, M. J. (2012). Holistic Education: An Approach for 21 Century. *International Education Studies*, 5(2), 178–186.
110. Mammadov, R. (2016). The Modern Sample of Integrative Teaching in Chemistry Lessons. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 6(1), 158–164.
111. Марковић, Ж. (2011). Апсолутно и активно време часа физичког васпитања. *Узданица*, 8(1), 81–91.
112. Марковић, Ж. (2012). Структура часа физичког васпитања у различитим друштвено-економским формацијама. У И. Чутура (ур.), *Зборник радова са међународног научног скупа “Школа као чинилац развоја националног и културног идентитета и проевропских вредности: образовање и васпитање – традиција и савременост”*, 16. април 2011, (стр. 619–625), Јагодина: Педагошки факултет у Јагодини.
113. Марковић, Ж., и Вишњић, Д. (2008). Прилог проучавању компетитивног фактора у тестирању моторичких способности ученика другог разреда основне школе. *Иновације у настави*, 21(2), 39–50.
114. Markovic, Z., Dzinovic Kojic, D., Ignjatovic, A., Sekeljic, G., & Stankovic, S. (2016). The influence of different contents on the motor engagement of preschoolers. *Facta Universitatis-series: Physical Education and Sport*, 14(3), 371–380.
115. Markovic, Z., & Ignjatovic, A. (2014). The influence of elementary and sport games on active exercise time. In D. Mitic (ed.), *Conference proceedings International Scientific Conference “Effects of Physical Activity Application to Anthropological Status with Children and Youth”*, 11-12. december 2014, (pp. 376–391). Belgrade: Faculty of Sport and Physical Education.
116. Marković, Ž., Ignjatović, A., Stanković, S., & Milanović, S. (2019). The relation of the results in motor ability tests and the success in acquisition of general educational knowledge of younger school students. In M. Bratic (ed.), *Book of Proceedings XXII Scientific Conference „Fis Communications 2019” in physical education, sport and recreation and IV International Scientific Conference*, Niš, Serbia, october 17-19th, 2019, (pp. 125–131). Nis: Faculty of sport and physical education.
117. Marković, Z. & Milovanović, R. (2017). Kompetitivnost kao faktor motoričkog postignuća dečaka i devojčica ranog školskog uzrasta. *Pedagogija*, 72(2), 219–228.
118. Marttinen, R. H. J., McLoughlin, G., Frederic III, R., & Novak, D. (2017). Integration and Physical Education: A Review of Research. *Quest*, 69(1), 37–49.
119. Mathew, N. G. (2012). Reflective classroom practice for effective classroom instruction. *International Education Studies*, 5(3), 205–211.

120. Mathew, P., Mathew, P., & Peechattu, P. J. (2017). Reflective Practices: A Means to Teacher Development. *Asia Pacific Journal of Contemporary Education and Communication Technology*, 3(1), 126–131.
121. Милановић, И. (2007). Ефекти програмиране наставе физичког васпитања у млађем школском узрасту. *Физичка култура*, 61(1/2), 43–56.
122. Милановић, И., и Радисављевић-Јанић, С. (2007). Однос ученика основне школе и њихових родитеља према настави физичког васпитања и физичком вежбању. *Настава и васпитање*, 56(2), 141–150.
123. Милановић, С., Миленковић, В., Марковић, Ж., и Игњатовић, А. (2012). Геометријски облици у настави физичког васпитања. У Н. Вуловић (ур.) *Зборник радова са друге међународне конференције „Методички аспекти наставе математике“*, 14-15. мај 2011, (стр. 281–287). Јагодина: Факултет педагошких наука Универзитета у Крагујевцу.
124. Милинковић, Ј., и Матић, Н. (2013). *Математика 1, Радна свеска за први разред основне школе*. Београд: Креативни центар.
125. Милорадовић, Б. (2019). Интегративна настава физичког васпитања и математике. *Узданица*, 16(2), 236–273.
126. Miloradovic, B., Markovic Z., Ignjatović, A. (2018). Effects of applying the integrative program in the teaching of physical education. In S. Jakovljevic (ed.), *Book of proceedings, International Scientific conference “Effects of Physical Activity Application to Anthropological Status with Children, Youth and Adults”*, 12th December 2018, Belgrade. Belgrade: Faculty of Sport and Physical Education, 387–391.
127. Milošević, Živan. (2019). Motoričke sponsonosti dece pretpubertetskog uzrasta. *Fizicka kultura*, 73(2), 271-276. 10.5937/fizkul1902271M.
128. Мирков, С. (2014). Улога саморегулације у различитим приступима учењу. *Зборник Института за педагошка истраживања*, 2, 251–276.
129. Михајловић, А. (2012). Подстицање и развијање креативности у почетној настави математике. *Узданица*, 9(2), 217–234.
130. Михајловић, А. (2014). Развијање креативности у почетној настави математике методом отвореног приступа. *Настава и васпитање*, 68(2), 229–243.
131. Михајловић, А., и Вуловић, Н. (2014). Прилагођавање наставних садржаја математике циљевима модерног друштва. *Посебна издања Научни скупови, Наука и глобализација*, 8(3), 241–255.
132. Михајловић, Љ., Михајловић, М., и Михајловић, Н. (2014). Холистички приступ васпитно-образовном процесу – контрадикторност са општом поставком живота. *Синтезе*, (6), 37–47.
133. Mitchell, S., Woloshyn, V. E., & Elliot, A. E. (2003). Promoting Cooperative Learning in the classroom: Comparing Explicit and Implicit Training Techniques. *Brock Education*, 12(2), 23–39.
134. Michael, R. (2017). Looking for Integrative Learning in a Community-based Research Methods Course. *Transformative Dialogues: Teaching and Learning Journal*, 10(2), 1–9.
135. Mombarg, R., Jelsma, D., & Hartman, E. (2013). Effect of Wii-intervention on balance of children with poor motor performance. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2996–3003.

136. Monacis D., Colella D., & Limone P (2022). Non-linear didactic technology-based intervention to enhance basic motor competencies with MOBAK-5: A pilot study in primary school. *Physical Activity Review*, 10(1): 22–30. DOI: 10.16926/par.2022.10.03
137. Montalvo, F. T., & Torres, M. C. G. (2004). Self- regulated Learning: Current and Future Directions. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2(1), 1–34.
138. Morales, J., Gomis, M., Chenoll, M., Garcia-Masso, X., Gomez, A., & Gonzalez, L. M. (2011). Relation between physical activity and academic performance in 3rd year secondary education students. *Perceptual and Motor Skills*, 113(2), 539–546.
139. Mullender-Wijnsma, M. J., Hartman, E., de Greeff, J. W., Doolaard, S., Bosker, R. J., & Visscher, C. (2016). Physically Active Math and Language Lessons Improve Academic Achievement: A Cluster Randomized Controlled Trial. *Pediatrics*, 137(3), 1–9.
140. Murtagh, E., Mulvihill, M., & Markey, O. (2013). Bizzzy break! The effect of a classroom-based activity break on in-school physical activity levels of primary school children. *Pediatric Exercise Science*, 25(2), 300–307.
141. McGann, J., Issartel, J., Hederman, L., & Conlan, O. (2020). Hop.Skip.Jump.Games: The effect of “principled” exergameplay on children’s locomotor skill acquisition. *British Journal of Educational Technology*, 51(3), 798–816.
142. McClelland, E., Pitt, A., & Stein, J. (2014). Enhanced academic performance using a novel classroom physical activity intervention to increase awareness, attention and self-control: Putting embodied cognition into practice. *Improving Schools*, 18(1), 83–100.
143. McClelland, M. M., & Cameron, C. E. (2019). Developing together: The role of executive function and motor skills in children’s early academic lives. *Early Childhood Research Quarterly*. 46, 142–151.
144. Negi, S., John, B.M., Patrikar, S. (2016). A study of the relationship of physical activity with scholastic performance and body mass index in children 12-18 years of age. *Sri Lanka Journal of Child Health*, 45(1), 18–23.
145. Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199–218.
146. Oberer, N., Gashaj, V., & Roebbers, C. M. (2018). Executive functions, visual-motor coordination, physical fitness and academic achievement: Longitudinal relations in typically developing children. *Human Movement Science*, 58, 69–79. doi:10.1016/j.humov.2018.01.003
147. Ohl, A. M., Graze, H., Weber, K., Kenny, S., & Wagreich, S. (2013). Effectiveness of a 10-week Tier-1 Response to Intervention program in improving fine motor and visual-motor skills in general education kindergarten students. *The American Journal of Occupational Therapy*, 67(5), 507–514. <https://doi.org/10.5014/ajot.2013.008110>
148. Pavlović-Babić, i D., Baucal, A. (2013). *Podrži me, inspiriši me. PISA 2012 u Srbiji: prvi rezultati*. Beograd: Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu Centar za primenjenu psihologiju.
149. Pan, C. Y., Tsai, C. L., Chu, C. H., Sung, M. C., Huang, C. Y., & Ma, W. Y. (2019). Effects of physical exercise intervention on motor skills and executive functions in children with ADHD: a pilot study. *Journal of Attention Disorders*, 23(4), 384–397.

150. Patel, N. V. (2003). A Holistic Approach to Learning and Teaching Interaction: Factors in the Development of Critical Learners. *The International Journal of Educational Management*, 17(6/7), 272–284.
151. Pacheco, A. Q. (2005). Reflective Teaching and its Impact on Foreign Language Teaching. *Actualidades Investigativas en Educación*, 5(3), 1–19.
152. PDST (2017). *An Integrated Approach to Learning, Teaching and Assessment*. Dublin
153. Pienaar, A. E., Barhorst, R., & Twisk, J. W. R. (2013). Relationships between academic performance, SES school type and perceptual-motor skills in first grade South African learners: NW-CHILD study. *Child: Care, Health and Development*, 40(3), 370–378.
154. Pižurica, Lj., i Gajić, O. (2008). Model višefrontalne nastave kao didaktičko – metodički podsticaj darovitosti, *Zbornik radova sa naučnog skupa. Okrugli sto Porodica kao faktor podsticanja darovitosti, Vršac, 14*, 509–521.
155. Plemiš, V., Plemiš, M., i Mitrović, N. (2014). Effect of two different treatment on kinesiological development of motor skills in young school children. *Zbornik radova Učiteljskog fakulteta Prizren-Leposavić*, 8, 259–268.
156. Placek, J. H., & O'Sullivan, M. (1997). The Many Faces of Integrated Physical Education. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 68(1), 20–24.
157. Polimac, M., Vukadinovic, M., & Obradovic, J. (2013). Differences in Motor Abilities of Children in Relation to Gender and Age. *Exercise and Quality of Life*, 5(2), 28–33.
158. Pollard, A., Anderson, J., Maddock, M., Swaffield, S., Warin, J., & Warwick, P. (2008). *Evidence-informed Professional Practice*. London: Reflective Teaching 3rd Edition.
159. Pollatou, E., Karadimou, K., & Gerodimos, V. (2005). Gender differences in musical aptitude, rhythmic ability and motor performance in preschool children. *Early Child Development and Care*, 175(4), 361–369.
160. Popeska, B., & Jovanova Mitkovska, S. (2016). Integration and correlation Concepts in Physical Education. *Research in Kinesiology*, 44(2), 262–269.
161. Pulido-Gil, J. M., Sánchez-Oliva, D., López-Gajardo, M. A., Ponce-Bordón, J. C., & García-Calvo, T. (2022). Effectiveness of a physically active learning program on indicators of physical activity, well-being and academic performance in students. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(52), 189-197. <https://doi.org/10.12800/ccd.v17i52.1792>
162. Pham, V. H., Wawrzyniak, S., Cichy, I., Bronikowski, M., & Rokita, A. (2021). BRAINballs Program Improves the Gross Motor Skills of Primary School Pupils in Vietnam. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1–8.
163. Radojčić Lukić, Ž. (2011). Integrativna nastava u savremenom obrazovnom procesu. *Obrazovna tehnologija*, 4, 367–378.
164. Radulović, L., i Mitrović, M. (2014). Raznovrsnost nastavnih metoda u našim školama. *Nastava i vaspitanje*, 63(3), 451–464.
165. Rajabi, S. (2012). Towards Self-Regulated Learning in School Curriculum. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 344–350.
166. Rajović, V., & Radulović, L. (2009). Mentorstvo u svetlu refleksivne prakse: perspektiva insajdera 1. *Univerzitet u Kragujevcu Pedagoški fakultet u Jagodini: unapređenje obrazovanja učitelja i nastavnika, od selekcije do prakse*, 8(1), 11–16.
167. Rauschenbach, J. (1996). Tying it all Together Integrating Physical Education and other Subject Areas. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 67(2), 49–51.

168. Rayford, C. R. (2010). *Reflective practice: The teacher in the mirror* (Doctoral dissertation). University of Nevada, Las Vegas, USA.
169. Reed, J. A., Einstein, G., Hahn, E., Hooker, S. P., Gross, V. P., & Kravitz, J. (2010). Examining the Impact of Integrating Physical Activity on Fluid Intelligence and Academic Performance in an Elementary School Setting: A Preliminary Investigation. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(3), 343–351. doi:10.1123/jpah.7.3.343
170. Reilly, J. J., Kelly, L., Montgomery, C., Williamson, A., Fisher, A., McColl, J. H., & Grant, S. (2006). Physical activity to prevent obesity in young children: cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 333(7577), 1–5.
171. Resaland, G. K., Aadland, E., Moe, V. F., Aadland, K. N., Skrede, T., Stavnsbo, M., & Anderssen, S. A. (2016). Effects of physical activity on schoolchildren's academic performance: The Active Smarter Kids (ASK) cluster-randomized controlled trial. *Preventive Medicine*, 91, 322–328. doi:10.1016/j.ypmed.2016.09.005
172. Resaland, G. K., Moe, V. F., Bartholomew, J. B., Andersen, L. B., McKay, H. A., Anderssen, S. A., & Aadland, E. (2018). Gender-specific effects of physical activity on children's academic performance: The Active Smarter Kids cluster randomized controlled trial. *Preventive Medicine*, 106, 171–176.
173. Riley, N., Lubans, D. R., Morgan, P. J., & Young, M. (2015). Outcomes and process evaluation of a programme integrating physical activity into the primary school mathematics curriculum: The EASY Minds pilot randomised controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 656–661.
174. Riley, N., Lubans, D. R., Holmes, K., Hansen, V., Gore, J., & Morgan, P. (2016). Movement – based Mathematics: Enjoyment and Engagement without Compromising Learning through the EASY Minds program. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(6), 1653–1673.
175. Riley, N., Lubans, D. R., Holmes, K., & Morgan, P. J. (2014). Rationale and study protocol of the EASY Minds (Encouraging Activity to Stimulate Young Minds) program: cluster randomized controlled trial of a primary school-based physical activity integration program for mathematics. *BMC Public Health*, 14(816). <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-816>
176. Roberts, C. K., Freed, B., & McCarthy, W. J. (2010). Low Aerobic Fitness and Obesity Are Associated with Lower Standardized Test Scores in Children. *The Journal of Pediatrics*, 156(5), 711–718.
177. Robinson, L. E., & Goodway, J. D. (2009). Instructional Climates in Preschool Children Who Are At-Risk. Part I: Object-Control Skill Development. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80(3), 533–542.
178. Rondina, J. Q., & Roble, D. B. (2019). Game-Based design Mathematics Activities and Students' Learning Gains. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 9(1), 1–7.
179. Ruiters, M., Loyens, S., & Paas, F. (2015). Watch Your Step Children! Learning Two-Digit Numbers Through Mirror-Based Observation of Self-Initiated Body Movements. *Educational Psychology Review*, 27(3), 457–474.
180. Sattelmair, J., & Ratey, J. J. (2009). Physically Active Play and Cognition An Academic Matter? *American Journal of Play*, 1(3), 365–374.
181. Sibley, B. A., & Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: A meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15(3), 243–256.

182. Simataa, A., & Mlambo, N. (2017). A holistic approach in teaching literature as a tool in nurturing learners. *Mosenodi Journal*, 20(1), 79–87.
183. Singh, A., Uijtdewilligen, MSc. L., Twisk, J. W. R., Mechelen, W. V., & Chinapaw, M. J. M. (2012). Physical Activity and Performance at School: A Systematic Review of the Literature Including a Methodological Quality Assessment. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 166(1), 49–55.
184. Sit, C. H., Yu, J. J., Wong, S. H., Capio, C. M., & Masters, R. (2019). A school-based physical activity intervention for children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. *Research in Developmental Disabilities*, 89, 1–9.
185. Smajić, M., Marinković, A., Đorđić, V., Čokorilo, N., Gušić, M., & Štajer, V. (2017). Razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima devojčica i dečaka mlađeg školskog uzrasta. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 52, 83–93.
186. Smajic, M., Ivanov, A., Cokorilo, N., Dimitric, G., Stajer, V., & Tomic, B. (2018). Differences in Motor Abilities of Younger School Children based on their Sex. *Sport Mont* 16(1), 25–28.
187. Smith, J. (2015). *BRAIN BOOST how sport and physical activity enhance children's learning what the research is telling us*. Centre for Sport and Recreation Research, Curtin University. This document is an updated version of: Martin KE, 2010 Brain Boost Sport and Physical Activity Enhance Children's Learning, The University of Western Australia, Department of Sport and Recreation.
188. Snyder, K., Dinkel, D., Schaffer, C., Hiveley, S., & Colpitts, A. (2017). Purposeful Movement: The Integration of Physical Activity into a Mathematics Unit. *International Journal of Research in Education and Science*, 3(1), 75–87.
189. Solomon, J., & Murata, H. M. (2008). Physical Education and Language Arts: An Interdisciplinary Teaching Approach. *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 21(6), 19–23.
190. Stamatović, M., Šekeljić, G., & Marković, Ž. (2013). Ishodi nastave fizičkog vaspitanja u IV razredu osnovne škole u zavisnosti od organizacije nastave. *Zbornik radova Učiteljskog fakulteta Užice*, (15), 237–247.
191. Станковић, С. (2017). Могућност корелације физичког васпитања и математике у предшколском узрасту. *Узданица*, (14), 197–205.
192. Stewart, J. A., Dennison, D. A., Kohl, H. W., & Doyle, J. A. (2004). Exercise Level and Energy Expenditure in the TAKE 10!® In -Class Physical Activity Program. *Journal of School Health*, 74(10), 397–400.
193. Syväoja, H., Kantomaa, M., Laine, K., Jaakkola, T., Pyhäntö, K., & Tammelin, T. (2012). *Physical Activity and Learning*. Finnish National Board of Education.
194. Sharma, S., Ravikirti, F.R.C.P., Ali, A., Takhelmayum, R., Mahto, M., & Nair, R. (2017). Co-teaching: Exploring an Alternative for Integrated Curriculum. *Journal of the National Medical Association*, 109(2), 93–97.
195. Shah, V., & Jain, U. J. (2016). The Effectiveness of Integrated Teaching over Traditional Teaching in third MBBS students. *International Journal of Medical Science and Public Health*, 5(7), 1430–1432.
196. Sheehan, D. P., & Katz, L. (2013). The effects of a daily, 6-week exergaming curriculum on balance in fourth grade children. *Journal of Sport and Health Science*, 2(3), 131–137.

197. Taylor Huber, M., & Hutchings, P. (2004). *Integrative Learning Mapping the Terrain*. Association of American Colleges and Universities and The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, ISBN 0-11696-98-9.
198. TEAL (2010). *Self-Regulated Learning*. U.S. Department of Education: Office of Vocational and Adult Education.
199. Trujillo, S. M. (2015). *Reflective inquiry on strategic reading instruction* (Master's thesis). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
200. Toppo, N. A., Lazarus, M., Seth, R. J., Bhargava, O. P., Yadav, K. S., & Kasar, P. K. (2016). Introduction of Integrated Teaching Learning Module in Second M.B.B.S. Curriculum. *International Journal of Contemporary Medical Research*, 3(5), 1275–1279.
201. Tran, V. D. (2013). Theoretical Perspectives Underlying the Application of Cooperative Learning in Classrooms. *International Journal of Higher Education*, 2(4), 101–115.
202. USAID/CAMBODIA (2009): *Cooperative Learning: Theory & Practice, A New Guide for Teachers*. Schools for Life Program.
203. Fedewa, A. L., & Ahn, S. (2011). The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: A meta-analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), 521–535.
204. Fedewa, A. L., Fettrow, E., Erwin, H., Ahn, S., & Farook, M. (2018). Academic-based and aerobic-only movement breaks: Are there differential effects on physical activity and achievement? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89(2), 153–163. <https://doi.org/10.1080/02701367.2018.1434876>
205. Fernandes, V. R., Ribeiro, M. L. S., Melo, T., de Tarso Maciel-Pinheiro, P., Guimarães, T. T., Araújo, N. B., & Deslandes, A. C. (2016). Motor Coordination Correlates with Academic Achievement and Cognitive Function in Children. *Frontiers in Psychology*, 7. doi:10.3389/fpsyg.2016.00318
206. Fernández-Méndez L.M., Contreras M.J., Mammarella I.C., Feraco T., & Meneghetti C. (2020). Mathematical achievement: the role of spatial and motor skills in 6–8 year-old children. *PeerJ* 8:e10095 <http://doi.org/10.7717/peerj.10095>
207. Ferraro, J. M. (2000). Reflective Practice and Professional Development. *ERIC Digest, Washington DC: ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Education Washington*, 1–7.
208. Fowweather, L., McWhannell, N., Henaghan, J., Lees, A., Stratton, G., & Batterham, A. M. (2008). Effect of a 9-Wk. after-School Multiskills Club on Fundamental Movement Skill Proficiency in 8- to 9-Yr.-Old Children: An Exploratory Trial. *Perceptual and Motor Skills*, 106(3), 745–754.
209. Furner, J. M., & Kumar, D. D. (2007). The Mathematics and Science Integration Argument: A Stand for Teacher Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(3), 185–189.
210. Haapala, E. A., Väistö, J., Lintu, N., Westgate, K., Ekelund, U., Poikkeus, A.-M., & Lakka, T. A. (2017). Physical activity and sedentary time in relation to academic achievement in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(6), 583–589.
211. Have, M., Nielsen, J. H., Ernst, M. T., Gejl, A. K., Fredens, K., Grontved, A., & Kristensen, P. L. (2018). Classroom-based physical activity improves children's math achievement – A randomized controlled trial. *Plos One*, 13(12), 1–14.

212. Хавелка, Н., Хебиб, Е., & Бауцал, А. (2003). *Оцењивање за развој ученика – приручник за наставнике*. Београд: Министарство просвете и спорта и Центар за евалуацију.
213. Hallam, G., & Partridge, H. (2004). The whole is greater than the sum of the parts: using holistic approaches to teaching and learning to develop library and information professionals. In *Proceedings Transforming knowledge into wisdom: holistic approaches of teaching and learning, HERDSA Conference, Miri, Sarawak, Malaysia*.
214. Han A., Fu A., Cogley S. & Sanders R. H. (2018). Effectiveness of exercise intervention on improving fundamental movement skills and motor coordination in overweight/obese children and adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport* 21(1): 89–102. DOI: 10.1016/j.jsams.2017.11.001
215. Hardy, L. L., King, L., Kelly, B., Farrell, L., & Howlett, S. (2010). Munch and Move: evaluation of a preschool healthy eating and movement skill program. *International Journal of Behavioral and Nutrition and Physical Activity*, 7(80), 1–11.
216. Hare, J. (2010). *Holistic education: An interpretation for teachers in the IB programmes*. International Baccalaureate Organization, IB position paper.
217. Hatch, G. M., & Smith, D. R. (2004). Integrating Physical Education, Math, and Physics. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 75(1), 42–50.
218. Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Raine, L. B., Castelli, D. M., Hall, E. E., & Kramer, A. F. (2009). The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience*, 159(3), 1044–1054.
219. Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Khan, N. A., Raine, L. B., Scudder, M. R., & Kamijo, K. (2014). Effects of the FITKids Randomized Controlled Trial on Executive Control and Brain Function. *Pediatrics*, 134(4), 1063–1071.
220. Hollar D., Lombardo M., Lopez-Mitnik G., Hollar T. L., Almon M., Agatston A. S., Messiah S. (2010). Effective multi-level, multi-sector, school-based obesity prevention programming improves weight, blood pressure, and academic performance, especially among low-income, minority children. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*, 21(2), 93–108.
221. Holt, E., Bartee, T., & Heelan, K. (2013). Evaluation of a policy to integrate physical activity into the school day. *Journal of Physical Activity and Health*, 10(4), 480–487.
222. Honas, J. J., Washburn, R. A., Smith, B. K., Green, J. L., & Donnelly, J. E. (2008). Energy expenditure of the physical activity across the curriculum intervention. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 40(8), 1501–1505.
223. Hraste, M., De Giorgio, A., Mandić Jelaska, P., Padulo, J., & Granić, I. (2018). When mathematics meets physical activity in the school-aged child: The effect of an integrated motor and cognitive approach to learning geometry. *PLOS ONE*, 13(8), 1–14.
224. Hsiao, H. S., & Chen, J. C. (2016). Using a gesture interactive game-based learning approach to improve preschool children's learning performance and motor skills. *Computers & Education*, 95, 151–162.
225. Cadoret, G., Bigras, N., Duval, S., Lemay, L., Tremblay, T., & Lemire, J. (2018). The mediating role of cognitive ability on the relationship between motor proficiency and early academic achievement in children. *Human Movement Science*, 57, 149–157.
226. California Department of Education (2016). *The Integrated Nature of Learning*, Sacramento.

227. Canli T., Canli U., Taşkın C., & Aldhahi M. I. (2023). Motor Coordination in Primary School Students: The Role of Age, Sex, and Physical Activity Participation in Turkey. *Children*, 10(9), 1–12.
228. Castelli, D. M., Hillman, C. H., Buck, S. M., & Erwin, H. E. (2007). Physical fitness and academic achievement in third-and fifth-grade students. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(2), 239–252.
229. Цекић Јовановић, О., & Михајловић, А. (2018). Интегративни приступ у педагошко-методичким идејама Сретена М. Аџића. *Узданица*, 2, 95–107.
230. Cichy, I., Kaczmarczyk, M., Wawrzyniak, S., Kruszwicka, A., Przybyla, T., Klichowski, M., & Rokita, A. (2020). Participating in Physical Classes Using Eduball Stimulates Acquisition of Mathematical Knowledge and Skills by Primary School Students. *Frontiers in Psychology*, 11. doi:10.3389/fpsyg.2020.02194
231. Coe, D. P., Pivarnik, J. M., Womack, C. J., Reeves, M. J., & Malina, R. M. (2006). Effect of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(8), 1515–1519. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000227537.13175.1b>
232. Coral, J., & Lleixà, T. (2016). Physical education in content and language integrated learning: successful interaction between physical education and English as a foreign language. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 19(1), 108–126.
233. Costa Ferreira, P., & Veiga Simão, A. M. (2012). Teaching Practices that Foster Self-regulated Learning: a case study. *Educational Research*, 1(1), 1–16.
234. Costello, K., & Warne, J. (2020). A four-week fundamental motor skill intervention improves motor skills in eight to 10-year-old Irish primary school children. *Cogent Social Sciences*, 6(1), 1–16.
235. Cohen, K. E., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Callister, R., & Lubans, D. R. (2015). Physical Activity and Skills Intervention. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(4), 765–774.
236. Chan, C. H. S., Ha, A. S. C., Ng, J. Y. Y., & Lubans, D. R. (2019). The A+FMS cluster randomized controlled trial: An assessment-based intervention on fundamental movement skills and psychosocial outcomes in primary schoolchildren. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(8), 935–940.
237. Chen, W., Cone, T. P., & Cone, S. L. (2011). Students' voices and learning experiences in an integrated unit. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16(1), 49–65.
238. Chomitz, V. R., Slining, M. M., McGowan, R. J., Mitchell, S. E., Dawson, G. F., & Hacker, K. A. (2009). Is There a Relationship Between Physical Fitness and Academic Achievement? Positive Results From Public School Children in the Northeastern United States. *Journal of School Health*, 79(1), 30–37..
239. Džaferagić Franca, A., & Tomić, R. (2012). Kooperativno učenje u nastavi mlađih razreda osnovne škole. *Metodički obzori*, 7(2), 107–117.
240. Шевкушић, С. (2003). Креирање услова за кооперативно учење: основни елементи. Београд: Институт за педагошка истраживања. *Зборник Института за педагошка истраживања*, 35, 94–110.

ПРИЛОЗИ

ПРИЛОГ 1

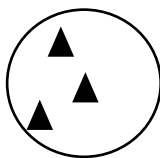
Тестови моторичких способности и вештина (иницијални (ТМСВИ) и финални (ТМСВФ)):

1. Тест брзине – трчање на 10 м летећим стартом;
Опрема: штоперица, метар, лепљива трака.
Тест се изводи на неклизајућој подлози за трчање дужине 10 метара, обележеној лепљивом траком за старт и циљ. Иза циља мора постојати простор за безбедно заустављање. Означену стазу за трчање потребно је претрчати што брже. Испитаник који је удаљен од стартне линије 2 метра на дати знак креће са трчањем, чије бележење времена започиње преласком испитаника једним стопалом преко стартне линије а завршава се преласком преко циљне линије. Мерење се врши у секундама. Након пробне изведбе, одабира се боље време на два пута поновљеном тесту.
2. Тест агилности – трчање 3 x 10 м;
Опрема: штоперица, метар, лепљива трака.
Тест се изводи на неклизајућој подлози за трчање дужине 10m, обележеној лепљивом траком. Испитаник започиње трчање максималном брзином на дати знак са стартне линије до линије на крају стазе, преко које мора да пређе стопалом једне ноге, након чега прави заокрет и враћа се до стартне линије преко које такође мора да пређе стопалом једне ноге након чега трчи спринтом кроз циљну линију. Након претрчане 3 деонице, ученик је претрчао 30 метара. Мерење се врши у секундама. Након пробне изведбе, одабира се боље време на два пута поновљеном тесту.
3. Тест координације – одбијање лопте од зид за 15 с са 1,5 м удаљености од зида;
Опрема: штоперица, одбојкашка лопта, лепљива трака.
Тест се изводи на неклизајућој подлози. Испитаник са обележене удаљености 1,5m од зида на знак креће са бацањем лопте о зид настојећи да је за 15 секунди што више пута баци и ухвати. Мерење се врши бројем успешних бацања и хватања (резултат 1 представља успешно бачена и ухваћена лопта). Након пробне изведбе, одабира се боље време на два пута поновљеном тесту.
4. Тест равнотеже – стајање на једној нози на линији са затвореним очима, раширеним рукама и подигнутом једном ногом;
Опрема: штоперица, лепљива трака.
Испитаник стоји једном ногом на линији (коју представља лепљива трака) са раширеним рукама, подигнутом једном ногом и затвореним очима (Фламинго тест равнотеже (Flamingo Balance Test)). Мерење се врши у секундама. Након пробне изведбе, одабира се боље време на два пута поновљеном тесту.
5. Тест мануелне координације – сакупљање новчића јачом руком у посуду за 15 с;
Опрема: штоперица, 30 новчића истих апоена, пластична чаша.
На столу испред ученика се налази 30 новчића, истих апоена (због величине новчића) правилно распоређених у 5 редова (са једнаким размаком) по 10 новчића и пластична чаша. Испитаник на знак узима чашу слабијом руком (ради њене стабилности приликом убацавања новчића) док јачом руком подиже новчиће вертикално са стола и убацује их пластичну чашу. Мерење се врши бројем успешно подигнутих и убачених новчића у чашу за 15 с. Након пробне изведбе, одабира се боље време на два пута поновљеном тесту.

ПРИЛОГ 2

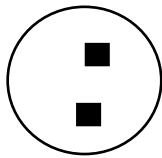
Математички тест (иницијални – МТИ) чине следећи задаци:

1. Доцртај одговарајући број чланова скупа тамо где је потребно:



4

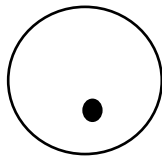
0,5 поена



5

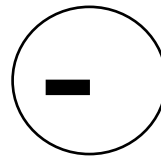
0,5 поена

Укупно 2,5 поена



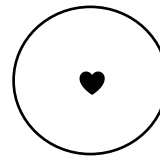
2

0,5 поена



3

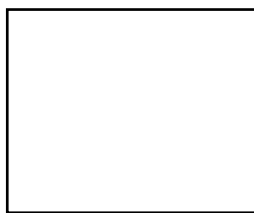
0,5 поена



1

0,5 поена

2. Унутар квадрата нацртај круг, десно од квадрата нацртај правоугаоник, испод квадрата нацртај криву отворену линију.



Круг - 0,5 поена

Правоугаоник - 0,5 поена

Крива отворена линија - 0,5 поена

Укупно 1,5 поен

3. Израчунај:

$9 - 1 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$4 + 1 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$0 + 2 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$3 + 5 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$5 - 2 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$11 - 6 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$13 - 9 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$17 - 8 = \underline{\quad}$

0,5 поена

Укупно 4 поена

4. Упореди бројеве и упиши у одговарајући знак $<$, $>$ или $=$.

$18 \text{ } 15$

0,5 поена

$16 \text{ } 13$

0,5 поена

$10 + 6 \text{ } 17$

0,5 поена

$19 \text{ } 9 + 10$

0,5 поена

Укупно 2 поена

5. У једној кутији има 12 лоптица, а у другој кутији има 6 лоптица. Колико укупно лоптица има у обе кутије?

Цео задатак урађен тачно – 1 поен (поступак и решење)

6. У једном кругу има петнаест чуњева. Ако извадиш шест чуњева, колико је чуњева остало у кругу?

Цео задатак урађен тачно – 1 поен (поступак и решење)

7. Крећеш се стазом и треба да сакупиш штапиће. Прво узмеш 8 штапића, затим још 3 и на крају стазе још 1 штапић. Колико си штапића сакупио?
Цео задатак урађен тачно – 1 поен (поступак и решење)
8. На једној гомили има 11 лоптица. Ако узмеш са те гомиле 4 лоптице а касније узмеш још две, колико ће лоптица остати на гомили?
Цео задатак урађен тачно – 1 поен (поступак и решење)
9. На поду се налази гомила од девет кликера. Марко је додао на гомилу још пет кликера, а Сима је узео два. Колико је сада кликера на гомили?
Цео задатак урађен тачно – 2 поена (поступак 1 поен; решење 1 поен)
10. Миша жели да купи чоколадицу у продавници која кошта 14 динара. У новчанику има новчиће од 1, 2 и 10 динара. Да ли Миша има довољно новца да купи чоколадицу?

Одговор: _____

Поступак задатка 1 поен

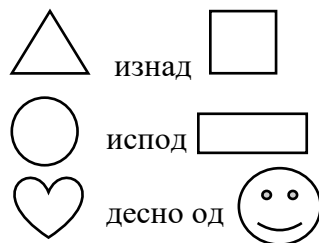
Израчунавање тачног резултата 2 поена

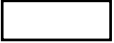
Одговор 1 поен

Цео задатак урађен тачно 4 поена

Математички тест (финални – МТФ) чине следећи задаци:

1. Нацртај у табели:



Цео задатак урађен тачно – 1 поен

2. Израчунај:

$10 + 6 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$15 + 3 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$8 + 9 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$19 - 5 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$17 - 6 = \underline{\quad}$

0,5 поена

$12 - 4 = \underline{\quad}$

0,5 поена

Цео задатак урађен тачно 3 поена

3. Гордана је имала 12 црвених и 7 розе шналица. Другарици је поклонила 8 шналица. Колико јој је шналица остало?

Цео задатак урађен тачно 1 поен (поступак и решење)

4. Упореди бројеве и упиши у одговарајући знак <, > или =.

50 10
0,5 поена

70 40
0,5 поена

8Д 9Ј 90
0,5 поена

6Д 60
0,5 поена

32 23
0,5 поена

58 68
0,5 поена

45 28
0,5 поена

37 37
0,5 поена

Укупно 4 поена

5. а) заокружи све парне бројеве:

51 18 26 19 40 91 83 48 **1 поен**

б) поређај дате бројеве од најмањег до највећег:

25 58 93 47 69 74 100 95 49 **1 поен**

Укупно 2 поена

6. Чоколадна бананица је коштала 13 динара. Онда је поскупела за 5 динара. Колико сада кошта чоколадна бананица?

Цео задатак урашен тачно – 1 поен (поступак и решење)

7. Израчунај:

52 + 7 = _____ 99 – 60 = _____ 41 + 28 = _____ 75 – 4 = _____

0,5 поена 0,5 поена 0,5 поена 0,5 поена

Укупно 2 поена

8. Воја има 62 сличице. Дао је Бранку 10 а Небојши 4. Колико му је остало сличица?

Цео задатак урађен тачно – 1 поен (поступак и решење)

9. Збир бројева 58 и 4 умањи за 5.

Цео задатак урађен тачно 1 поен (поступак и решење)

10. Миша је купио чоколадицу у продавници која кошта 14 динара. У новчанику има новчиће од 1, 2, 5 и 10 динара као на слици.



Нацртај како све Миша овим новчићима може да плати чоколадицу.

Један тачно урађен начин – 0,5 поена; Укупно 8 тачно урађених начина 4 поена

ПРИЛОГ 3 Логичко – математичке игре

ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИЈЕ ЧАСА У ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОЈ И КОНТРОЛНОЈ ГРУПИ	
НАСТАВНА ТЕМА: 2.3. Бацања и хватања. НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА: Гађање лоптицама у хоризонталне циљеве. ТИП ЧАСА: обучавање. ЦИЉ ЧАСА: Развој манипулативне спретности, прецизности и снаге. Подстицање раста и развоја, утицање на правилно држање тела. ИСХОДИ: Правилно баца лоптицу у циљ. Прихвата сопствену победу и пораз. ОБЛИЦИ РАДА: фронтални, индивидуални, групни. МЕТОДЕ РАДА: вербална, демонстративна. ОБЈЕКТИ, СПРАВЕ, РЕКВИЗИТИ: вежбалиште, пиштаљка, креда, лопте, лоптице, обручеви, чуњеви (пластичне флаше, чаше). КОРЕЛАЦИЈА: Математика: Предмети у простору и односи међу њима.	
Уводни део часа	
Развијање свесне дисциплине, физиолошка припрема за мишићне напоре. Ток вежби : • лагано трчање; • трчање са подизањем колена; • ходање на прстима; • ходање на петама ; • трчање са забацивањем потколеница уназад; • ходање у чучњу и • лагано ходање са дисањем.	
Припремни део часа	
Истезање и јачање мишића предње и задње стране врата. Истезање и јачање бочних мишића врата. Истезање и јачање мишића руку и раменог појаса. Истезање и јачање бочних делова трупа. Јачање мишића предње и задње ложе. Јачање и истезање мишића ногу и карличног појаса. • Вежбе за врат; • Вежбе за руке и рамени појас; • Вежбе за труп и • Вежбе за ноге.	
Главни део часа	
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ГРУПА (Е) – ПРИМЕЊЕН ЈЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ПРОГРАМ	КОНТРОЛНА ГРУПА (К) – РЕДОВАН ЧАС ФИЗИЧКОГ И ЗДРАВСТВЕНОГ ВАСПИТАЊА
Након реализације активности предвиђених Планом и програмом рада, допуњује се час активностима експерименталног програма, којима долази до: проширивања кретног искуства; развијања брзине, спретности, агилности, координације, равнотеже, покретљивости,	А: Ученике распоредити на мање колоне постављене иза основне линије, од које су на удаљености од око 10 м, постављени обручеви (по један за сваку колону). Вежба се састоји из убацивања лопте у обруч, трчања по њу и предавања следећем ученику. Убацивање лоптице у пластичну

снаге; развијања издржљивости, упорности и такмичарског духа.

Игра број 47 (Сабери поене)

Ученици су подељени у 4 једнакобројне групе. Четири ученика из групе, у паровима као на слици, гађају лоптицама у 20 чаша које вреде по један поен, покушавајући да их оборе након чега вежбају сабирање оборених чаша. Остала четири ученика из групе хватају лоптице како би их бациле другом пару из групе који треба да гађа. Након завршеног гађања, ученици мењају позиције у игри како би сви из групе гађали и увежбавали сабирање.

Победник је она група којој има највећи број поена, односно број чаша које су оборене.

Игра се понавља 5 пута.

Игра број 48 (Пинг-понг линија)

Ученици су подељени у 4 једнакобројне групе и имају задатак да са линија по слободном избору, које представљају различити број поена као што је приказано на слици, гађају пинг-понг лоптицама у кофицу како би донели својој групи што већи број поена.

Сваки група добија по 10 лоптица.

Уколико неки ученик промаши кофицу може је узети и поново гађати.

Игра траје 7 минута, а понавља се два пута.

корпу која се налази у центру већег круга, који је издељен полупречницима на 8 једнаких делова (станица) обележених бројевима. Задатак је са линије кружнице са прве станице убацити лоптицу у корпу. Ако убади, ученик узима лопту и баца са следеће линије. Кад промаши иде на зачеље, а баца је следећи. Сваки ученик наставља игру са оне станице са које је промашио. Циљ је да се што пре пређу све станице.

Б: Елементарна игра „Гађање чуњева“: Ученике поделити и поставити у једнакобројне колоне (у зависности од бројности одељења) иза стартне линије. Испред сваке колоне постави се исти број чуњева (пластичних флаша). Задатак је да се гађањем (не котрљањем) погоди и обори што више. После сваког бацања, чуњеви се усправљају, следећи наставља, док се цела екипа не изређа.

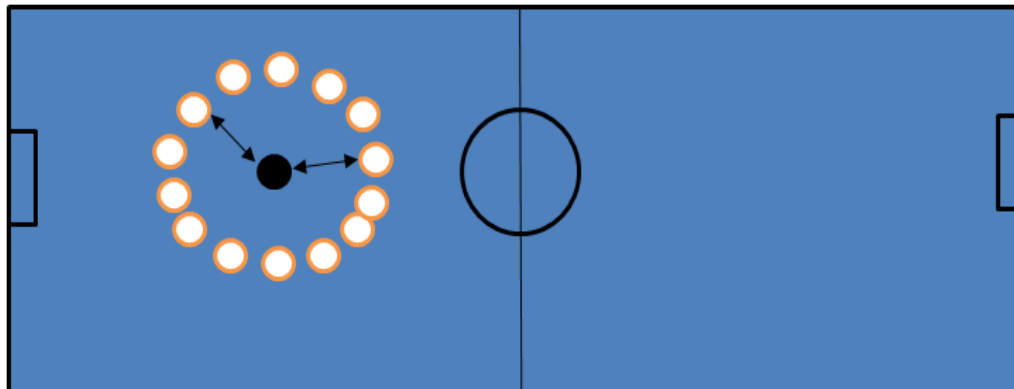
Завршни део часа

Физиолошко и емоционално смиривање организма, паковање реквизита.

Прва недеља

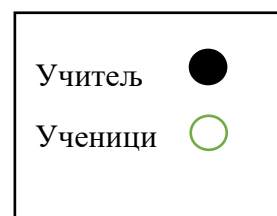
1. Час физичког васпитања

Игра број 1

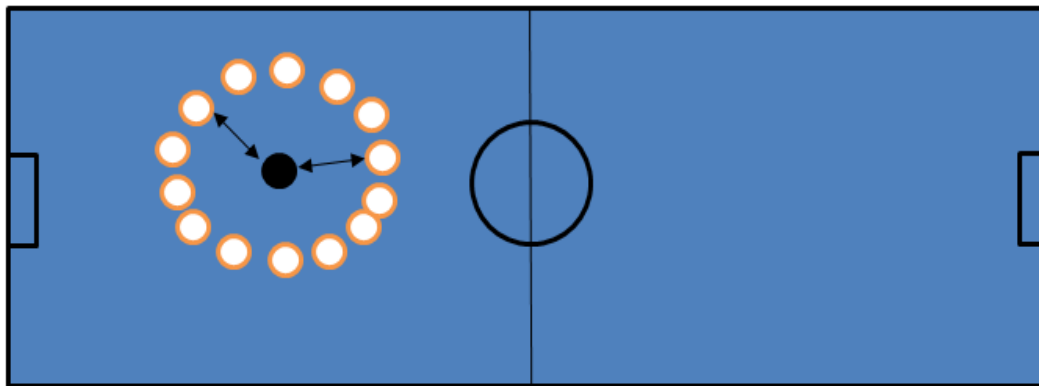


Слика 1: Игра број 1

- Учитељ је у центру круга оформљеног од ученика.
 - Учитељ баца лопту са груди насумично једном ученику који изговара неки број од један до пет (на пример 2). Затим тај ученик, након изговореног броја, враћа лопту учитељу који изговара на пример речи „плус 1” (0,1,2,3,4 или 5-у зависности од броја који је изговорио ученик како се не би прешао збир 5) и баца је наредном ученику (такође насумично одабраном) који мора да сабере та два одабрана броја.
 - Уколико је ученик тачно решио задатак игра се наставља, уколико није врши се анализа решења заједно са свим ученицима па се игра наставља након тога.
 - Након рачунања, лопта се враћа код учитеља и наставља се игрица све док сви ученици не буду учествовали у бар једном рачунању.

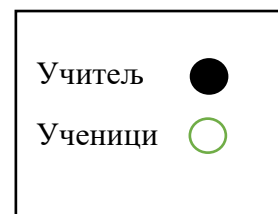


Игра број 2



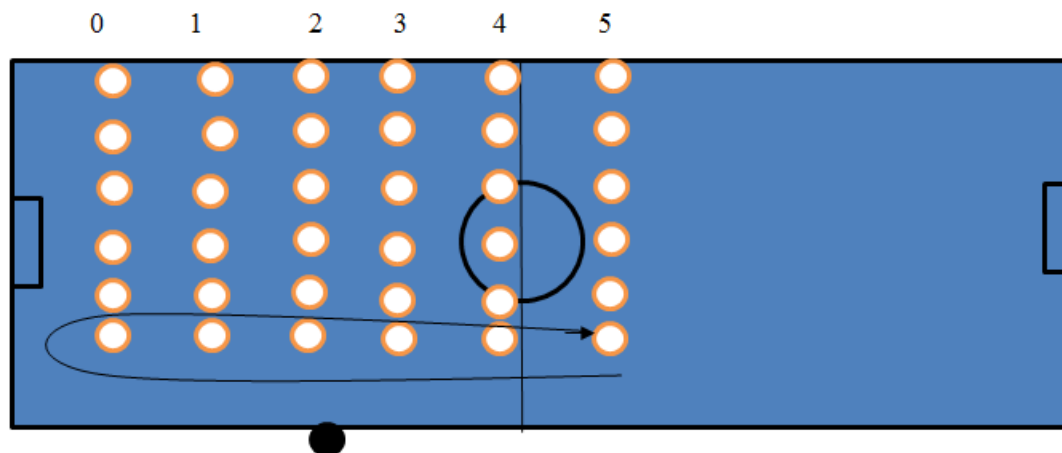
Слика 2: Игра број 2

- Учитељ је у центру круга оформљеног од ученика.
 - Учитељ баца лопту од пода насумично једном ученику који изговара неки број од један до пет (на пример 3). Затим тај ученик, након изговореног броја, враћа лопту од пода учитељу који изговара речи „минус/мање 1” (0, 1, 2, 3, 4 или 5-у зависности од броја који је изговорио ученик) и баца је наредном ученику (такође насумично одабраном) који мора да одузме та два одабрана броја.
 - Уколико је ученик тачно решио задатак игра се наставља, уколико није врши се анализа решења заједно са свим ученицима па се игра наставља након тога.
 - Након рачунања, лопта се враћа код учитеља и наставља се игрица све док сви ученици не буду учествовали у бар једном рачунању.



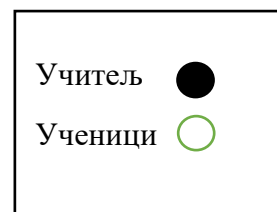
2. Час физичког васпитања

Игра број 3

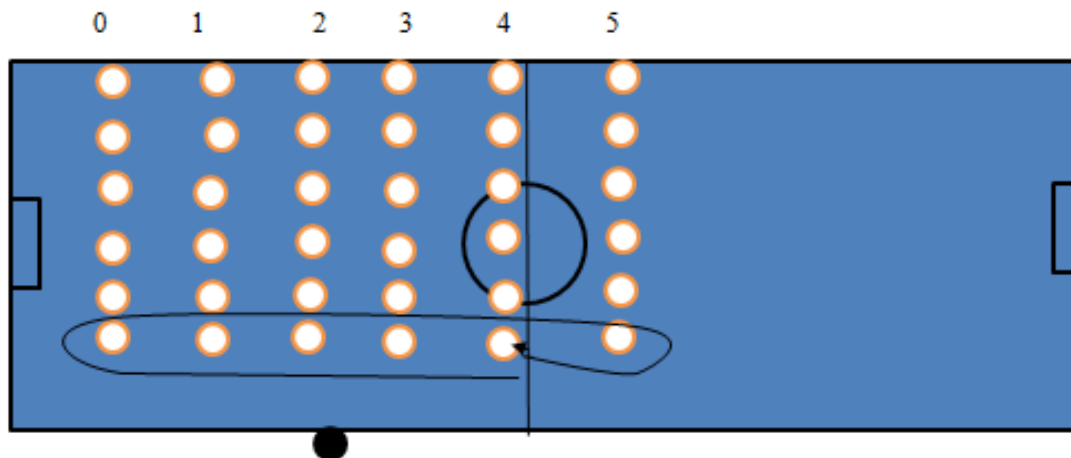


Слика 3: Игра број 3

- Ученици су поређани у 6 колона, испред њих стоји учитељ.
- Свака колона ученика представља један број од 0 до 5.
 - Учитељ задаје задатке са сабирањем, на пример $2+3=$.
 - Ученици из пете колоне, морају да трче спринтом око ученика из своје врсте и да се врате на своје место што пре.

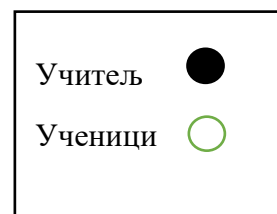


Игра број 4



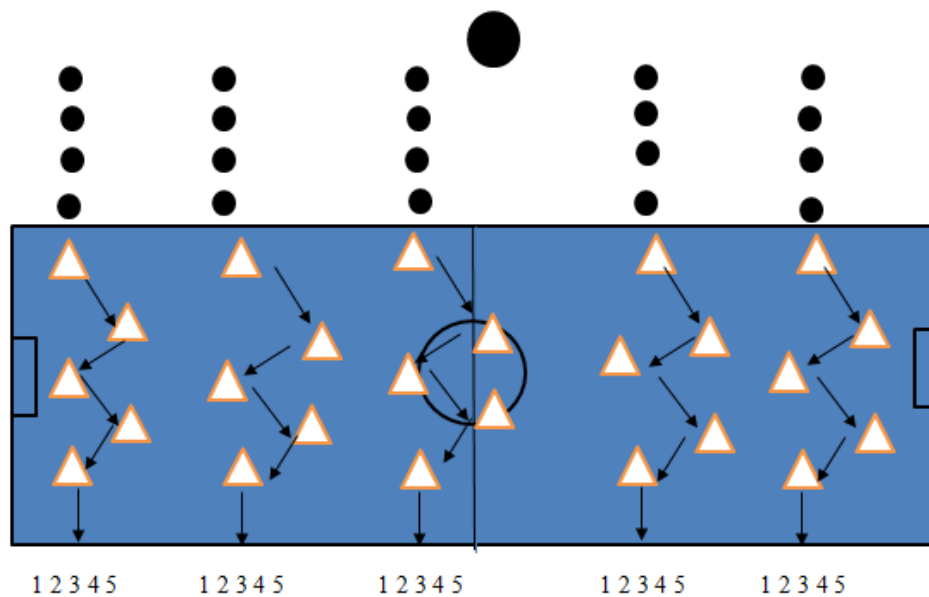
Слика41: Игра број4

- Ученици су поређани у 6 колона, испред њих стоји учитељ.
- Свака колона ученика представља један број од 0 до 5.
 - Учитељ задаје задатке са одузимањем, на пример $5-1=$.
 - Ученици из четврте колоне, морају да трче спринтом око ученика из своје врсте и да се врате на своје место што пре.



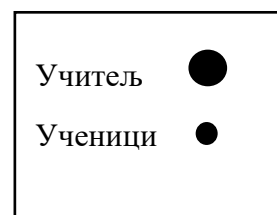
3. Час физичког васпитања

Игра број 5

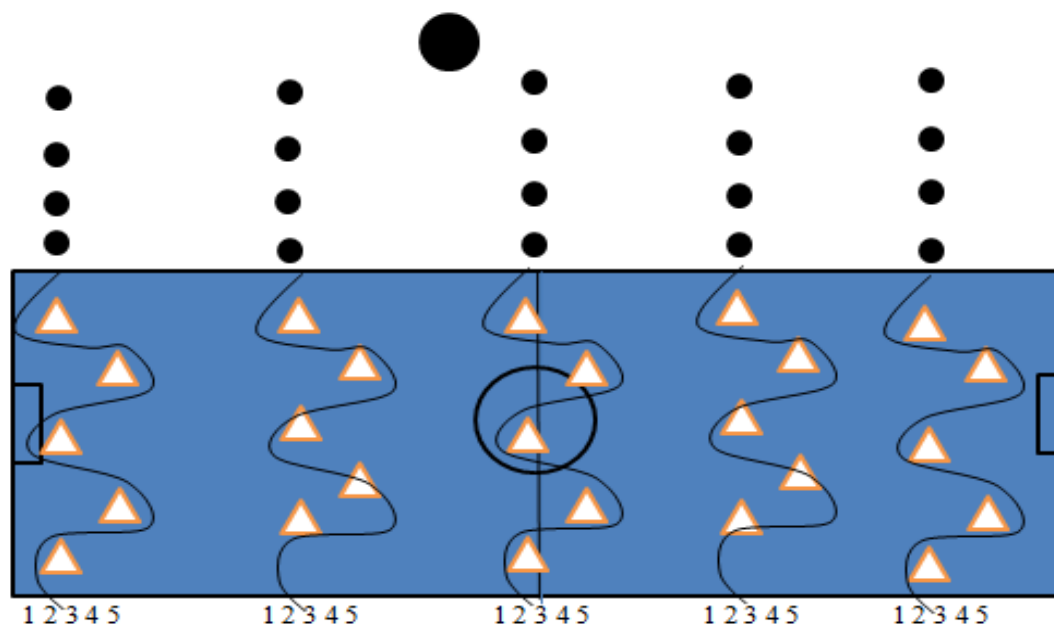


Слика 5: Игра број 5

- Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон како би решили задатак игрице. Учитељ стоји са стране полигона.
- Сваки тим добија папериће са задацима ($2+1=$, $1+1=$,...). Задатак ученика је да узму један паперић, пређу задати полигон и да закаче паперић са добијеним задатком на број који представља решење њиховог задатка.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.

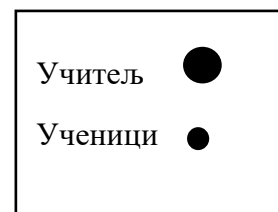


Игра број 6



Слика 6: Игра број 6

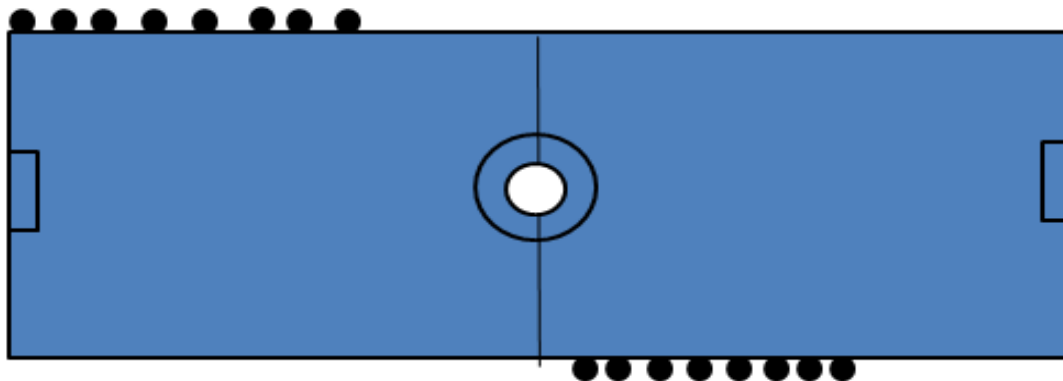
- Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон како би решили задатак игрице. Учитељ стоји са стране полигона.
- Сваки тим добија папериће са задацима ($2-1=$, $5-2=$,...). Задатак ученика је да узму један паперић, пређу задати полигон и да закаче паперић са добијеним задатком на број који представља решење њиховог задатка.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.



Друга недеља

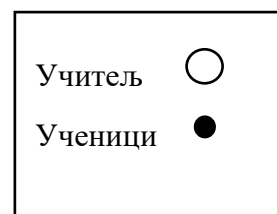
1. Час физичког васпитања

Игра број 7 (Игре картама)

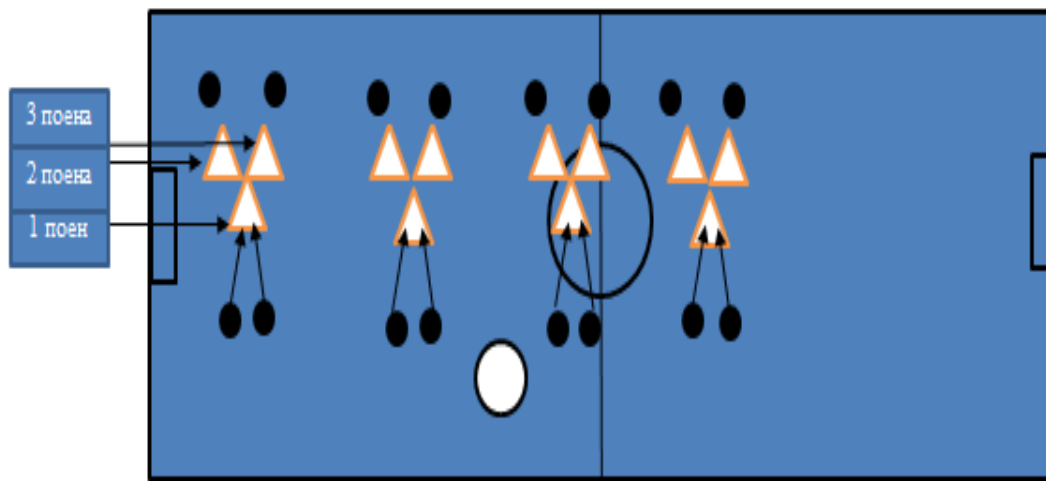


Слика 7: Игра број 7

- На почетку игре, ученици су распоређени на спољним линијама спортског терена са међусобним размаком од 2 корака. Учитељ/учитељица поставља карте (10 шпилова карата од 1 до 10) по средини терена насумично, лицем надоле, и на његов/њен знак ученици треба да за што краће време карте сложе од најмањег броја до највећег на линији једног од голова. Након тога, игра се понавља.

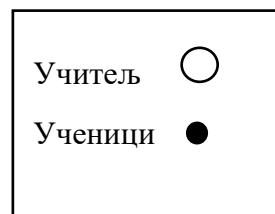


Игра број 8 (Погоди поен)



Слика 8: Игра број 8

- Ученици су подељени у групе по четворо, два ученика из групе, наспрам друга два ученика из исте групе. Ученици који су испред чуњева, гађају тениским лоптицама чуњеве на којима се налазе бројеви 1, 2 и 3, односно поени. Ученици који су иза чуњева, хватају лоптице након гађања ученика из њихове групе. Након тога, заједно сабирају освојене поене и међају позиције са својим саиграчима из групе.
- Игра се понавља пет пута.



2. Час физичког васпитања

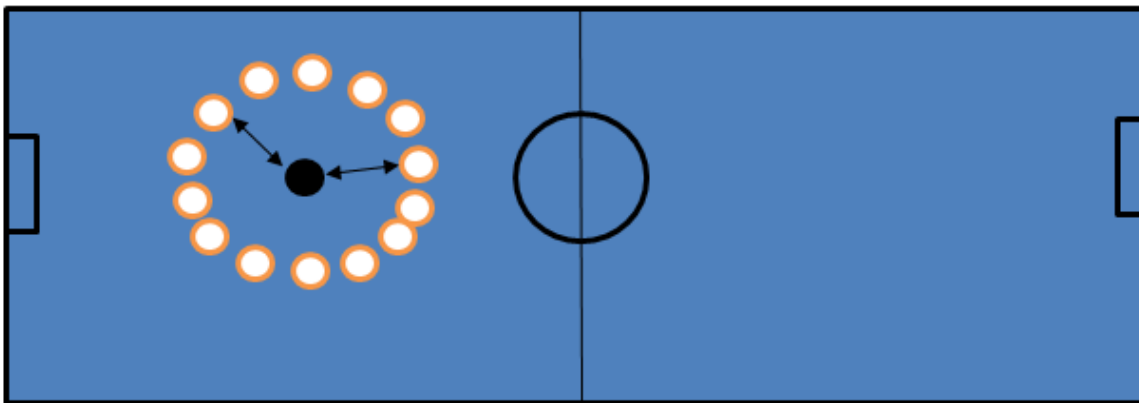
Игра број 9 (Дан – ноћ)

- Ученици стоје на основној линији спортског терена, учитељ наспрам њих. Учитељ задаје парне и непарне бројеве. Када учитељ изговори паран број, ученици треба да чучну, а када изговори непаран да устану. Бројеви који се изговарају треба да буду до 10. Након тога, када учитељ изговори паран број, ученици треба да устану, а када изговори непаран број да чучну.

Игра број 10 (Дан – ноћ)

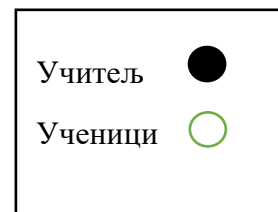
- Ученици стоје на основној линији спортског терена, учитељ наспрам њих. Учитељ задаје парне и непарне бројеве. Када учитељ изговори паран број, ученици треба да ураде разовку, а када изговори непаран да стану спетним ством. Бројеви који се изговарају треба да буду до 10. Након тога, када учитељ изговори паран број, ученици треба да стану спетним ставом, а када изговори непаран број да стану у разовку.

3. Час физичког васпитања
Игра број 11

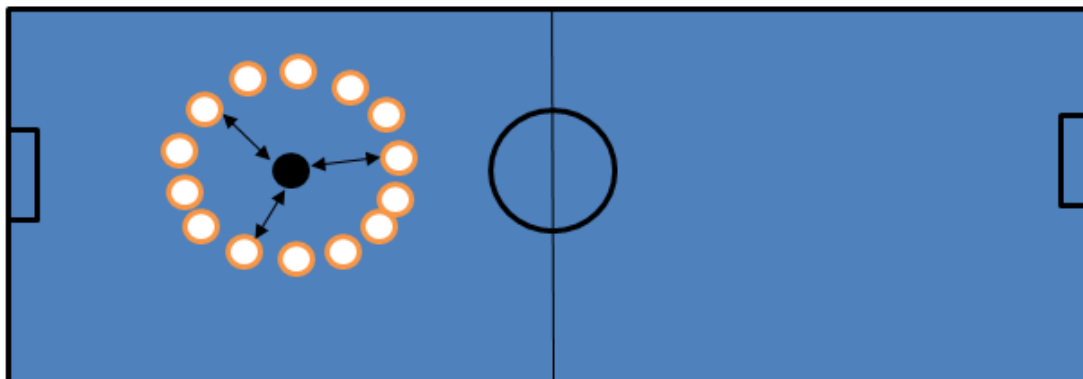


Слика 9: Игра број 11

- Учитељ је у центру круга оформљеног од ученика.
 - Учитељ баца лопту једном руком насумично једном ученику постављајући задатке са сабирањем и одузимањем до пет, на пример „1+2”.
 - Затим тај ученик бацањем једном руком враћа лопту учитељу и изговара резултат који је добио.
 - Уколико је ученик тачно решио задатак игра се наставља, уколико није врши се анализа решења заједно са свим ученицима па се игра наставља након тога.
 - Након рачунања, лопта се враћа код учитеља и наставља се игрица све док сви ученици не буду учествовали у бар једном рачунању.

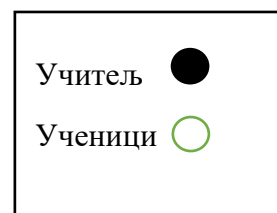


Игра број 12



Слика 10: Игра број 12

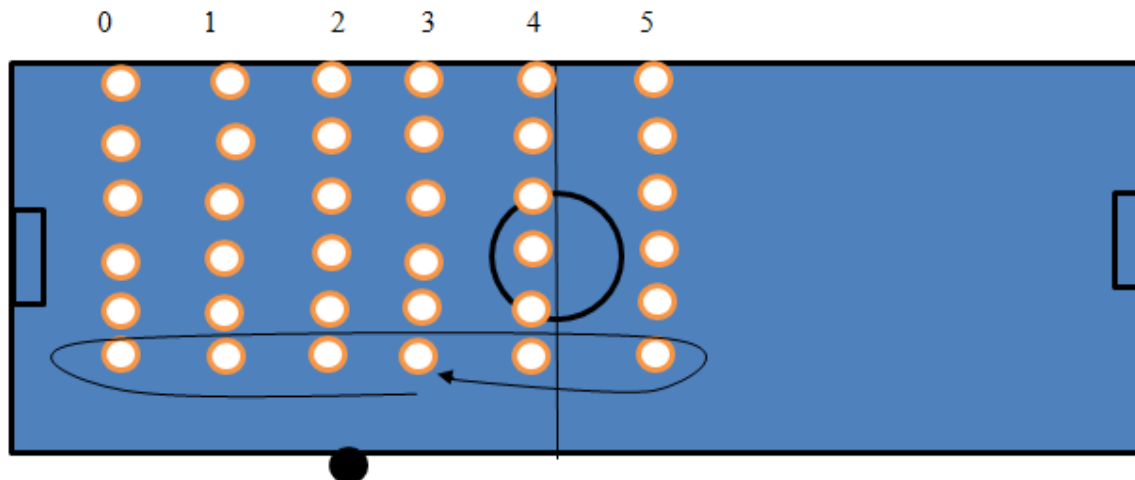
- Учитељ је у центру круга оформљеног од ученика.
- Учитељ додељује бројеве ученицима редом од један до пет све док сваки ученик не добије свој број.
 - Учитељ баца лопту са груди насумично једном ученику који мора да изговори свој број наглас (на пример 2). Затим тај ученик, након изговореног броја, враћа лопту учитељу који изговара на пример реч „плус” и баца је наредном ученику (такође насумично одабраном) који мора да изговори свој број од један до пет наглас, и да врати лопту на исти начин учитељу. Затим, учитељ баца лопту трећем ученику који мора да сабере та два броја.
 - Уколико је ученик тачно решио задатак игра се наставља тако што враћа лопту учитељу, уколико није врши се анализа решења заједно са свим ученицима па се игра наставља након тога.
 - Након рачунања, лопта се враћа код учитеља и наставља се игрица све док сви ученици не буду учествовали у бар једном рачунању.



Трећа недеља

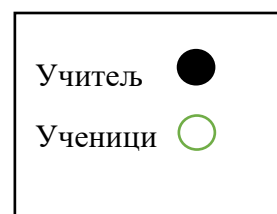
1. Час физичког васпитања

Игра број 13

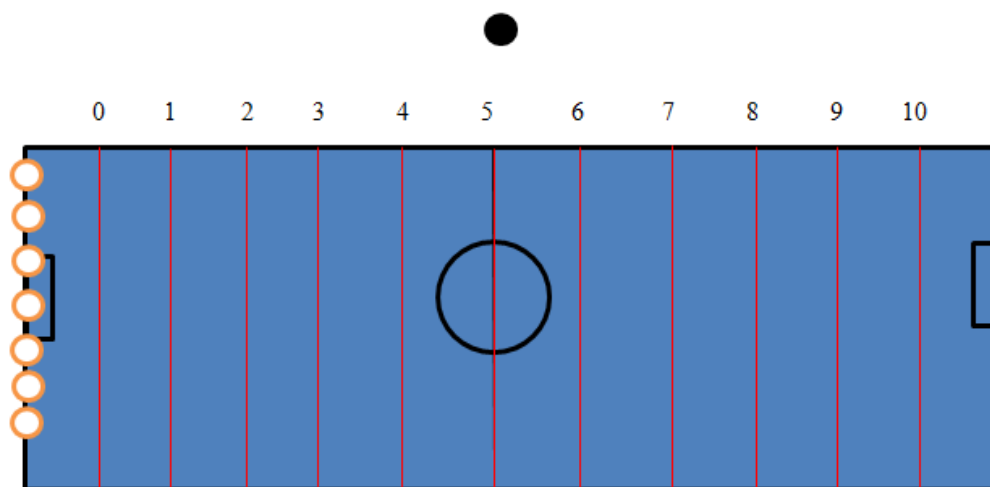


Слика 11: Игра број 13

- Ученици су поређани у 6 колона, испред њих стоји учитељ.
- Свака колона ученика представља један број од 0 до 5.
 - Учитељ задаје задатке са сабирањем и одузимањем, на пример $4-1=$.
 - Ученици из треће колоне, морају да трче спринтом око ученика из своје врсте и да се врате на своје место што пре.

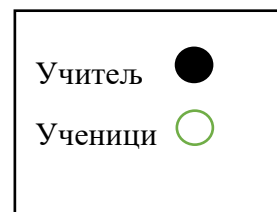


Игра број 14



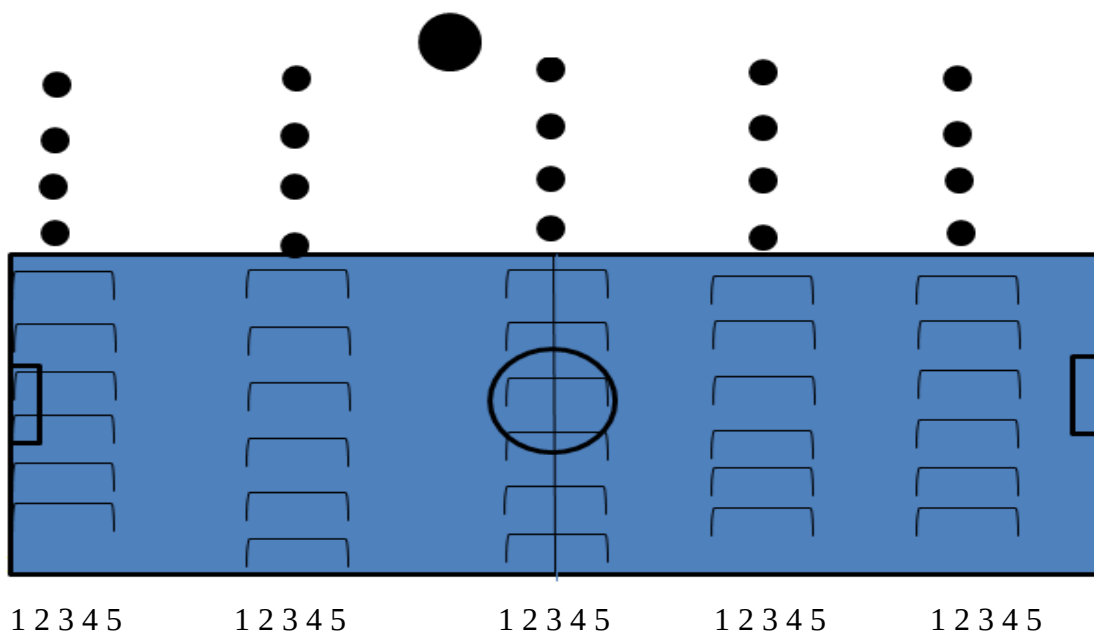
Слика 12: Игра број 14

- Ученици су поређани у врсту на основној линији терена. Учитељ стоји са стране и задаје инструкције.
- На под је залепљено 11 линија које представљају бројеве од 0 до 10.
 - Учитељ задаје задатке са сабирањем ученицима који морају да израчунају збир и брзо отрче на линију која представља решење задатка (на пример $5+3=$, $2+2=$, ...).



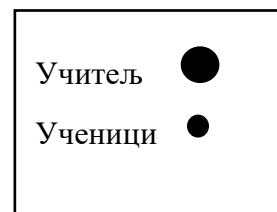
2. Час физичког васпитања

Игра број 15

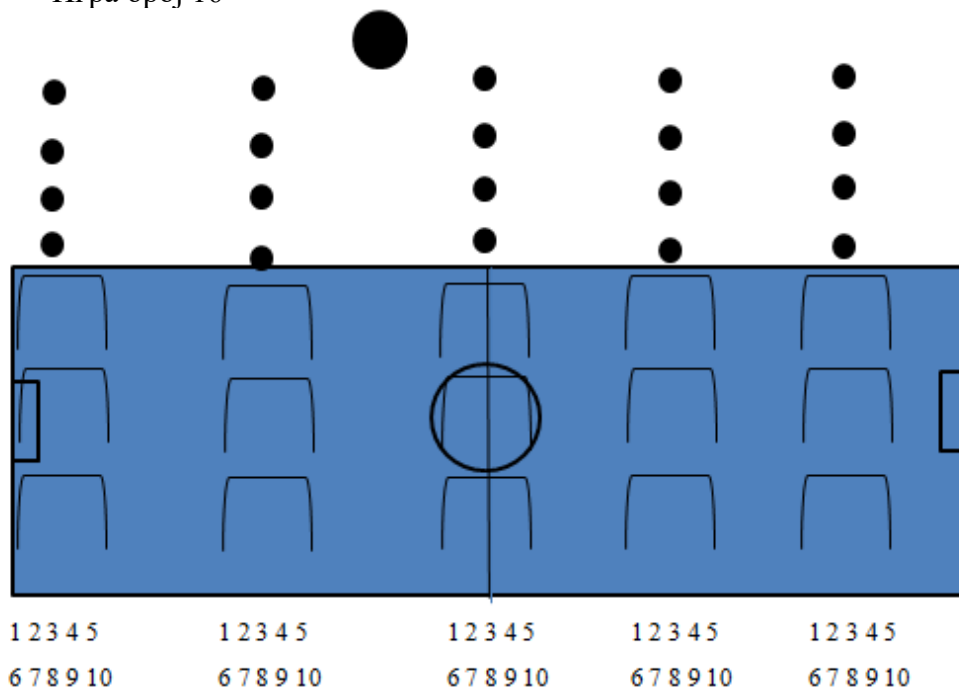


Слика 13: Игра број 15

- Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон прескачући пречаге како би решили задатак игрице. Учитељ стоји са стране полигона.
- Сваки тим добија папериће са задацима ($2+1=$, $5-2=$,...). Задатак ученика је да узму један паперић, пређу задати полигон и да закаче паперић са добијеним задатком на број који представља решење њиховог задатка.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.



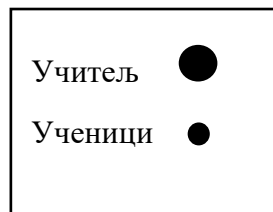
Игра број 16



Слика 14: Игра број 16

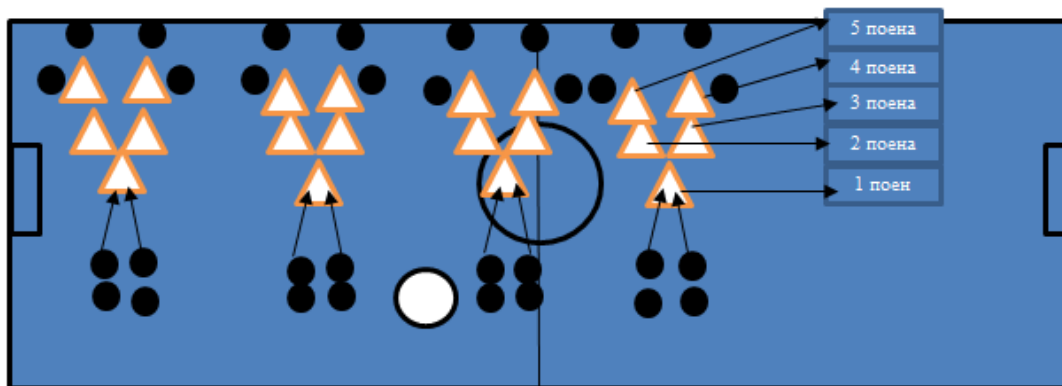
Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон провлачећи се испод пречага како би решили задатак игрице. Учитељ стоји са стране полигона.

- Сваки тим добија папирће са задацима ($2+5=$, $5+3=$,...). Задатак ученика је да узму једно киндер јаје у коме се налази папирћ са задатком, пређу задати полигон и да закаче папирћ са добијеним задатком на број који представља решење њиховог задатка.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.



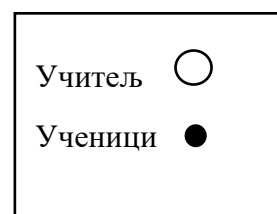
3. Час физичког васпитања

Игра број 17 (Математичко куглање)

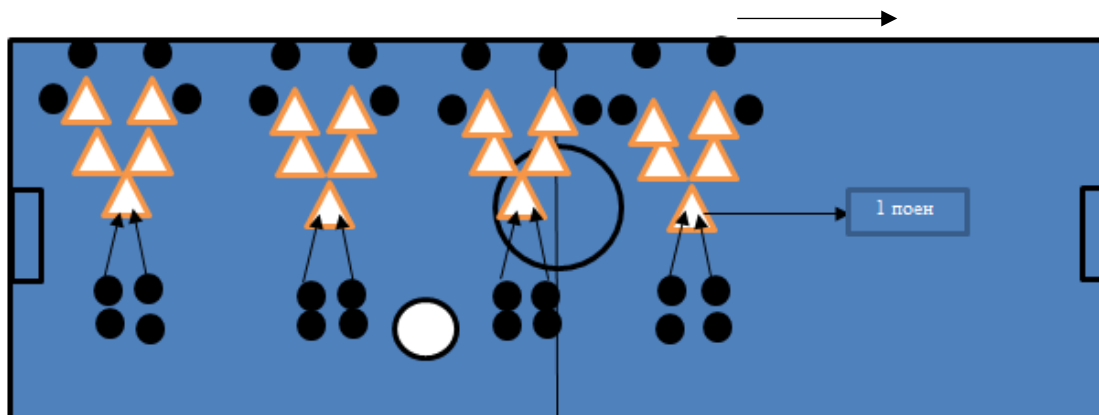


Слика 15: Игра број 17

- Ученици су подељени у групе по осморо. Четири ученика из групе, у паровима као на слици, котрљају лопту као у куглању покушавајући да оборе чуњеве који вреде један поен након чега вежбају сабирање оборених. Остала четири ученика из групе хватају лоптице како би их бациле другом пару из групе који треба да кугла. Након завршеног куглања, ученици мењају позиције у игри како би сви из групе куглали и увежбавали сабирање.
- Игра се понавља 5 пута.

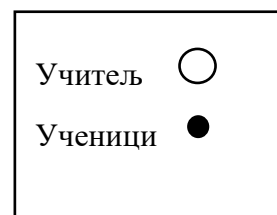


Игра број 18 (Математичко куглање)



Слика 16: Игра број 18

- Ученици су подељени у 4 једнакобројне групе. Четири ученика из групе, у паровима као на слици, котрљају лопту као у куглању покушавајући да оборе чуњева који вреде један поен након чега вежбају одузимање оборених чуњева од броја 5 који представља укупан број чуњева на почетку игре. Остала четири ученика из групе хватају лоптице како би их бациле другом пару из групе који треба да кугла. Након завршеног куглања, ученици мењају позиције у игри како би сви из групе куглали и увежбавали одузимање.
- Игра се понавља 5 пута.



Четврта недеља

1. Час физичког васпитања

Игра број 19 (Киндер јаја)

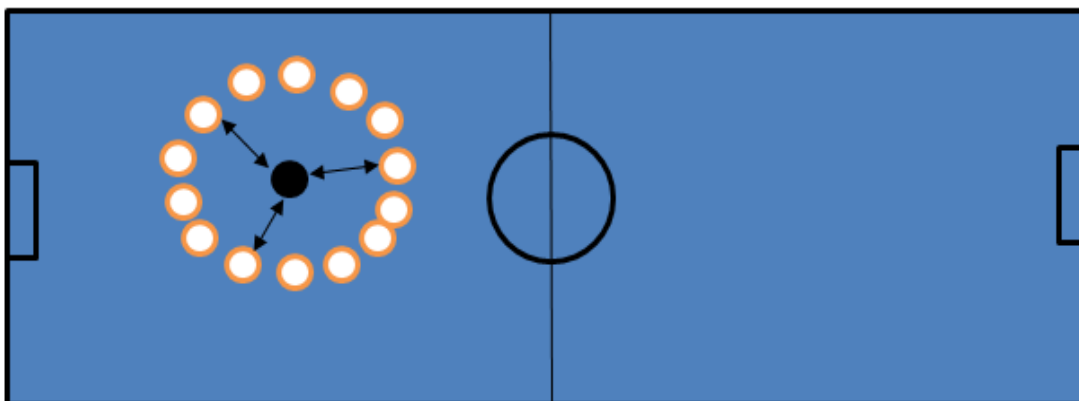
- Ученици су на основним линијама терена подељени у две групе. Учитељ баца затворена киндер јаја са математичким изразима у њима свуда по терену. Задатак ученика је да узму једно киндер јаје, отворе га и однесу киндер јаје у обруч који представља решење математичког израза који су добили. Затим се могу вратити по ново киндер јаје које се налази на терену. Игра се наставља све док сва киндер јаја не буду распоређена у обручеве.

Игра број 20 (Ко пре до циља – Скочко)

- У овој игри, потребно је да ученици раде у паровима, сваки ученик треба да стоји у линији наспрам свог пара са друге стране (један ученик из пара стоји на почетку спортског терена, а други на средини). Ученици који стоји на линије средине терена, треба да бацају коцкице, и да говоре свом пару који су број добили како би он направио исти број суножних поскока ка свом пару. Први ученик који стигне до свог пара је победник игре, а затим се мењају улоге у игри.

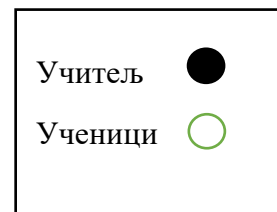
2. Час физичког васпитања

Игра број 21

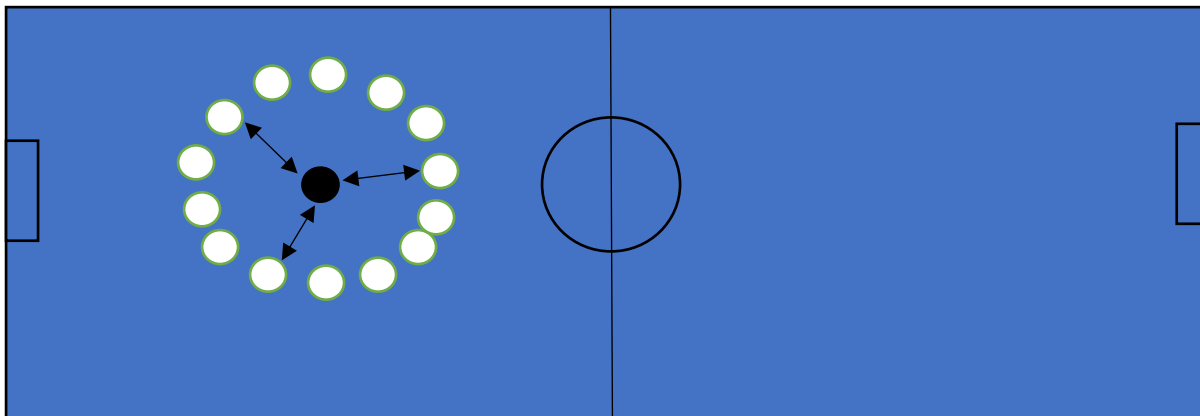


Слика 17: Игра број 21

- Учитељ је у центру круга оформљеног од ученика.
- Учитељ додељује бројеве ученицима редом од један до десет све док сваки ученик не добије свој број.
 - Учитељ баца лопту од пода насумично једном ученику који мора да изговори свој број наглас (на пример 7). Затим тај ученик, након изговореног броја, враћа лопту учитељу који изговара на пример реч „минус” и баца је наредном ученику (такође насумично одабраном) који мора да изговори свој број од један до десет наглас (на пример 3), и да врати лопту на исти начин учитељу. Затим, учитељ баца лопту трећем ученику који мора да одузме та два броја.
 - Уколико је ученик тачно решио задатак игра се наставља тако што враћа лопту учитељу, уколико није врши се анализа решења заједно са свим ученицима па се игра наставља након тога.
 - Након рачунања, лопта се враћа код учитеља и наставља се игрица све док сви ученици не буду учествовали у бар једном рачунању.

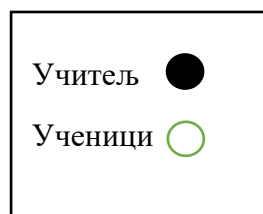


Игра број 22



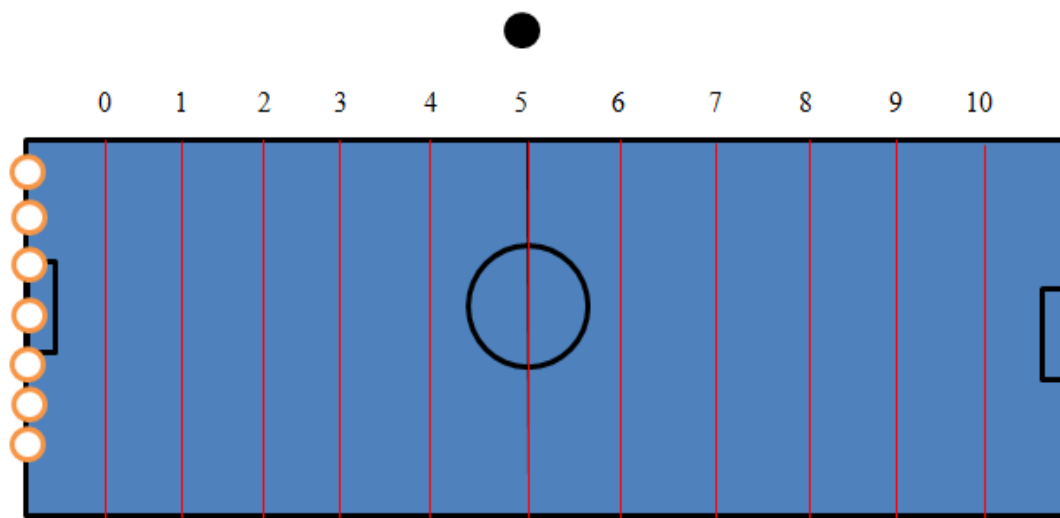
Слика 18: Игра број 22

- Учитељ је у центру круга оформљеног од ученика.
- Учитељ додељује бројеве ученицима редом од један до десет све док сваки ученик не добије свој број.
 - Учитељ баца лопту једном руком насумично једном ученику постављајући задатке са сабирањем и одузимањем до десет, на пример „3+4”.
 - Затим тај ученик бацањем једном руком враћа лопту учитељу и изговара резултат који је добио.
 - Уколико је ученик тачно решио задатак игра се наставља, уколико није врши се анализа решења заједно са свим ученицима па се игра наставља након тога.
 - Након рачунања, лопта се враћа код учитеља и наставља се игрица све док сви ученици не буду учествовали у бар једном рачунању.



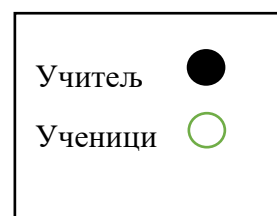
3. Час физичког васпитања

Игра број 23

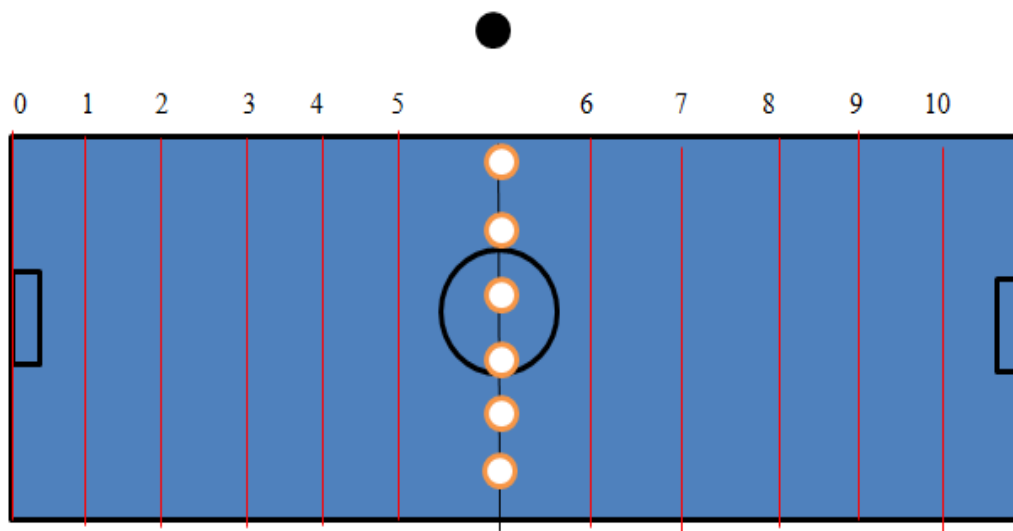


Слика 19: Игра број 23

- Ученици су поређани у врсту на основној линији терена. Учитељ стоји са стране и задаје инструкције.
- На под је залепљено 11 линија које представљају бројеве од 0 до 10.
 - Учитељ задаје задатке са одузимањем ученицима који морају да израчунају разлику и брзо отрче на линију која представља решење задатка (на пример $3-1=$, $7-2=$, ...).

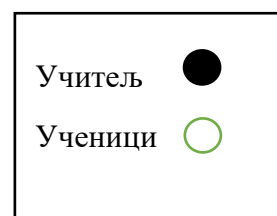


Игра број 24



Слика 20: Игра број 24

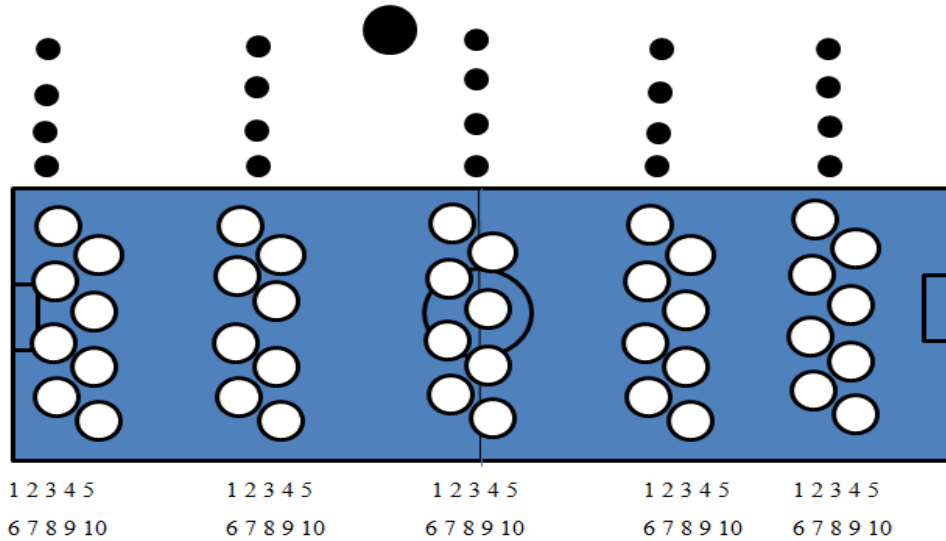
- Ученици су поређани у врсту на средњој линији терена. Учитељ стоји са стране и задаје инструкције.
- На под је залепљено 11 линија које представљају бројеве од 0 до 10.
 - Учитељ задаје задатке са сабирањем и одузимањем ученицима који морају да израчунају збир или разлику и брзо отрче на линију која представља решење задатка (на пример $3+1=$, $8-2=$, ...).



Пета недеља

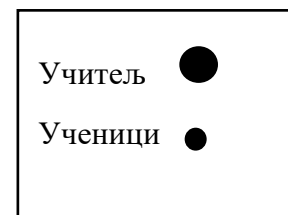
1. Час физичког васпитања

Игра број 25

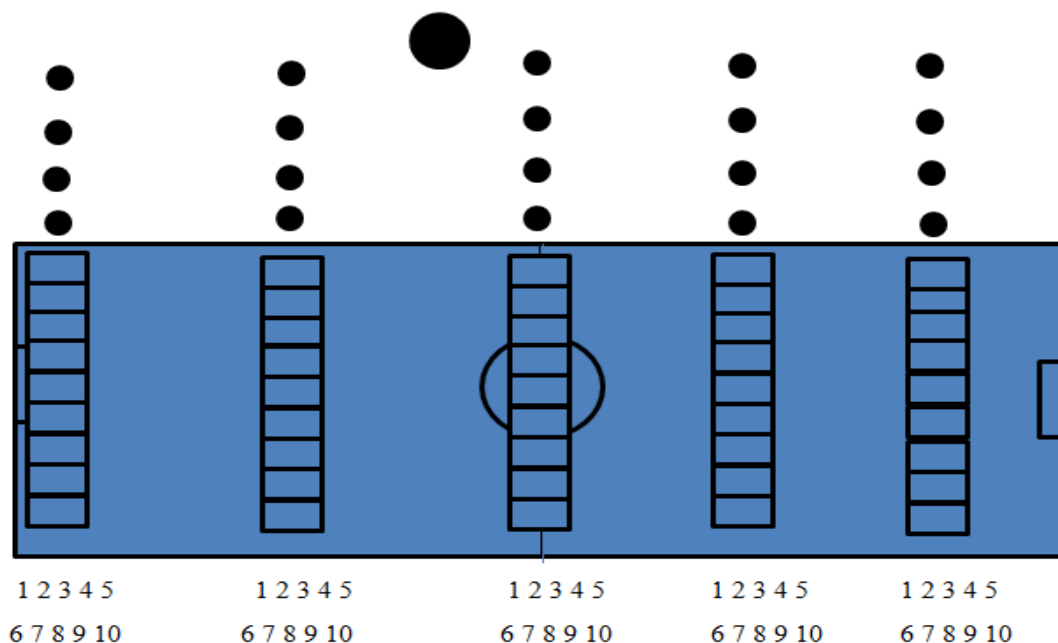


Слика 21: Игра број 25

- Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон скачући из круга у круг како би решили задатак игрице. Учитељ стоји са стране полигона.
- Сваки тим добија папериће са задацима ($5-2=$, $7-3=$,...). Задатак ученика је да узму једно киндер јаје у коме се налази папирећ са задатком, пређу задати полигон и да закаче папирећ са добијеним задатком на број који представља решење њиховог задатка.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.

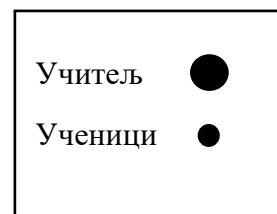


Игра број 26



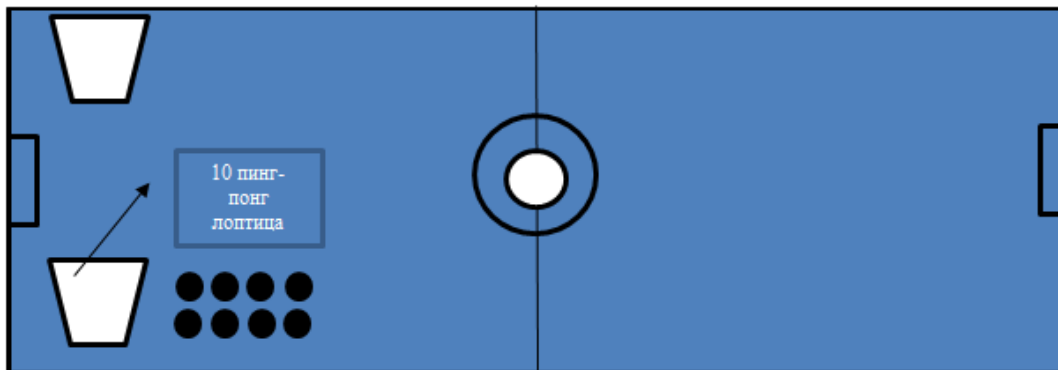
Слика 22: Игра број 26

- Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон скипом преко мердевина како би решили задатак игрице. Учитељ стоји са стране полигона.
- Сваки тим добија папирће са задацима ($5-2=$, $7+3=$,...). Задатак ученика је да узму једно киндер јаје у коме се налази папирћ са задатком, пређу задати полигон и да закаче папирћ са добијеним задатком на број који представља решење њиховог задатка.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.



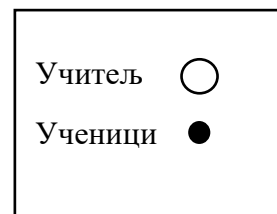
2. Час физичког васпитања

Игра број 27 (Пинг-понг трка са сабирањем)

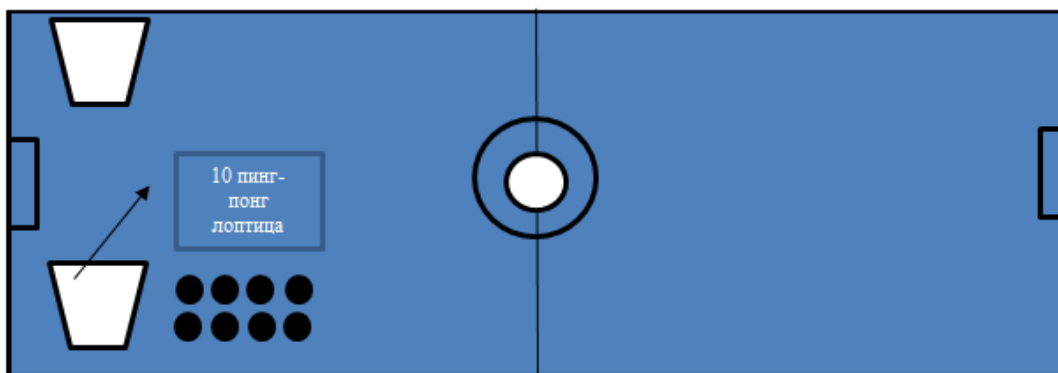


Слика 23: Игра број 27

- Ученици су подељени у четири једнакобројне групе и заузимају положаје као на представљеној слици. Сваки ученик, у свакој групи, добија по једну пластичну кашичицу којом треба да ухвати пинг-понг лоптицу из кофице и пренесе је најбрже што може у празну кофицу која се налази на другом крају игралишта. Побеђује она група чији је збир поена већи, односно број пренесених лоптица које вреде по један поен у празну кофицу за 5 минута.
- Уколико ученик испусти лоптицу, може је узети у руку, вратити у кофицу из које ју је узео и поново је ухватити кашичицом и наставити кретање испочетка.
- Игра се понавља 3 пута.

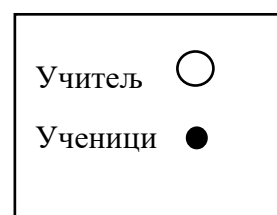


Игра број 28 (Пинг-понг трка са одузимањем)



Слика 24: Игра број 28

- Ученици су подељени у четири једнакобројне групе и заузимају положаје као на представљеној слици. Сваки ученик, у свакој групи, добија по једну пластичну кашичицу којом треба да ухвати пинг-понг лоптицу из кофице и пренесе је најбрже што може у празну кофицу која се налази на другом крају игралишта. Побеђује она група чији је број лоптица који је остао у кофици са почетка игре мањи, односно израчунавањем разлике броја лоптица са почетка и са краја игре које су преостале.
- Уколико ученик испусти лоптицу, не сме је подићи поново већ је мора оставити на поду, а групи се одузима један поен. Ученик који је испустио лоптицу, може се вратити на почетак игре и узети нову лоптицу.
- Игра траје 5 минута и понавља се 3 пута.



3. Час физичког васпитања

Игра број 29 (Магични бројеви - одузимање и поређење бројева до 10)

- Сваки ученик добија табелу (пример могућег изгледа табеле - прилог 1) у коју треба да постави бројеве од папира на одговарајуће место. Папирни бројеви су постављени свуда по школском дворишту, а задатак ученика је да их што брже пронађу и поставе на одговарајуће место у табели коју су добили како би тачно испуни задатак. На крају се бира победник игре.

Прилог 1

$$\dots 10 \dots - \dots = 5$$

$$\dots - \dots 9 \dots < 10$$

$$\dots 7 \dots - \dots = 3$$

$$\dots 6 \dots - \dots > 4$$

$$\dots 9 \dots - \dots = 7$$

$$\dots 10 \dots - \dots = 9$$

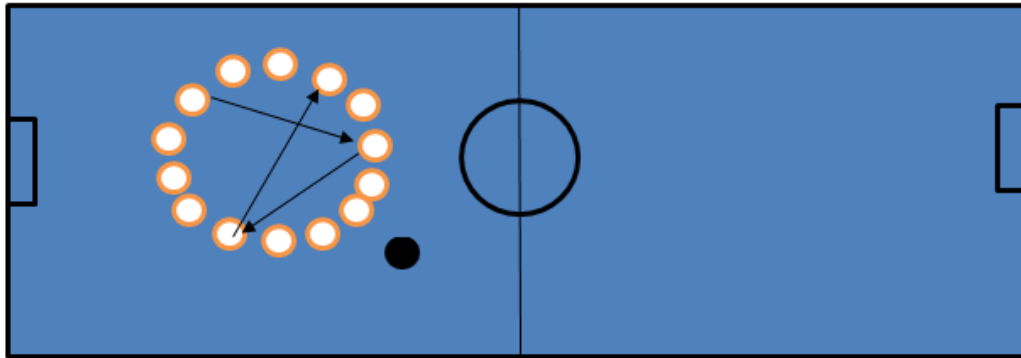
Игра број 30 (Киндер јаја - увежбавање сабирања и одузимања до 10)

- Ученици су на основним линијама терена подељени у две групе. Учитељ баца затворена киндер јаја са математичким изразима у њима свуда по терену. Задатак ученика је да узму једно киндер јаје, отворе га и однесу киндер јаје у обруч који представља решење математичког израза који су добили. Затим се могу вратити по ново киндер јаје које се налази на терену. Игра се наставља све док сва киндер јаја не буду распоређена у обручеве.

Шеста недеља

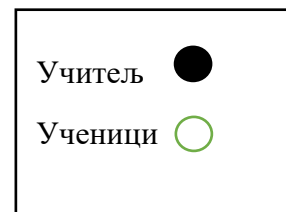
1. Час физичког васпитања

Игра број 31 (Сабирање до 20)

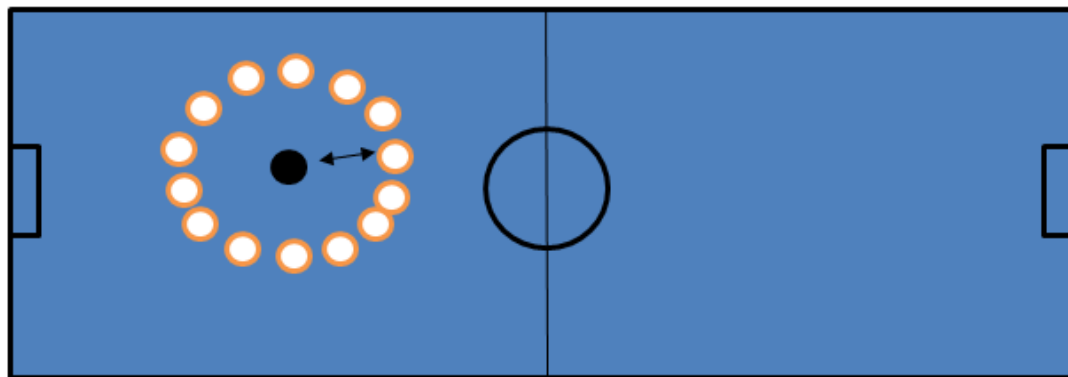


Слика 25: Игра број 31

- Учитељ је ван круга оформљеног од ученика.
- Учитељ додељује бројеве ученицима редом од један до десет све док сваки ученик не добије свој број.
 - Ученик код кога је лопта на почетку игре, баца је са груди насумично једном ученику који мора да изговори свој број наглас (на пример 5). Затим тај ученик, након изговореног броја, баца лопту насумично другом ученику који мора да је ухвати и изговори наглас свој број (на пример 10) и баца је трећем ученику (такође насумично одабраном) који мора да сабере та два броја.
 - Уколико је ученик који је рачунао збир тачно решио задатак, игра се наставља од почетка од њега по истом моделу, уколико није врши се анализа решења заједно са свим ученицима и учитељем па се игра наставља након тога.
 - Игрица се наставља све док сви ученици не буду учествовали у бар једном рачунању.

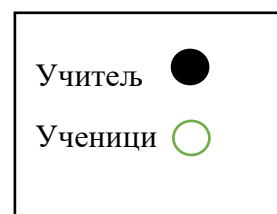


Игра број 32 (одузимање до 20)



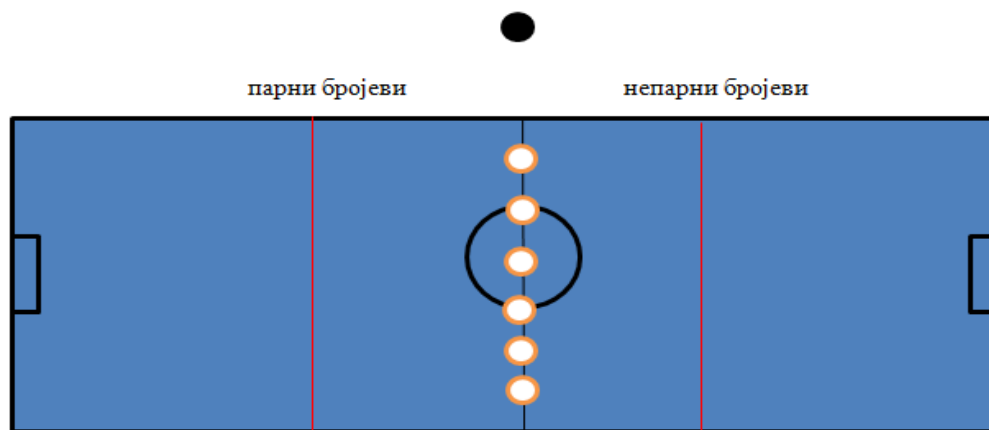
Слика 26: Игра број 32

- Учитељ је у центру круга оформљеног од ученика.
- Учитељ додељује бројеве ученицима редом од један до десет све док сваки ученик не добије свој број и себи додељује број 20.
 - Учитељ изговарајући речи „20 минус/мање” баца лопту са груди насумично једном ученику који мора да изговори свој број наглас (на пример 5) и да одузме та два броја.
 - Уколико је ученик који је рачунао разлику тачно решио задатак, игра се наставља од почетка од учитеља, уколико није врши се анализа решења заједно са свим ученицима и учитељем па се игра наставља након тога.
 - Игрица се наставља све док сви ученици не буду учествовали у бар једном рачунању.



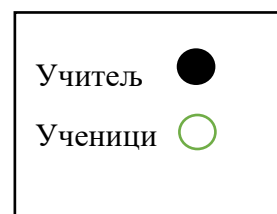
2. Час физичког васпитања

Игра број 33 (сабирање до 20)

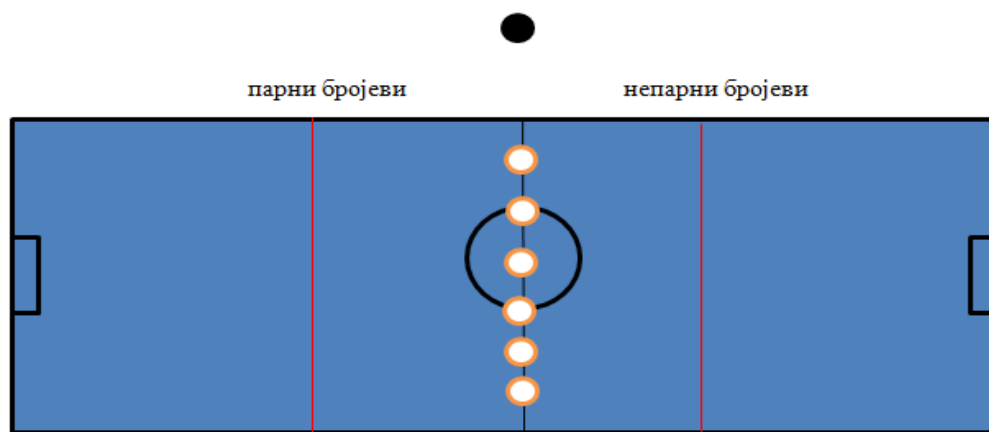


Слика 27: Игра број 33

- Ученици су поређани у врсту на средњој линији терена. Учитељ стоји са стране и задаје инструкције.
- На под је залепљено две линије које представљају парне и непарне бројеве.
 - Учитељ задаје задатке са сабирањем до 20 ученицима који морају да израчунају збир и брзо отрче на линију која представља решење задатка (на пример $10+3=13$ непаран број)

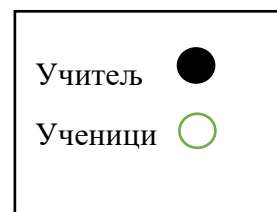


Игра број 34 (одузимање до 20)

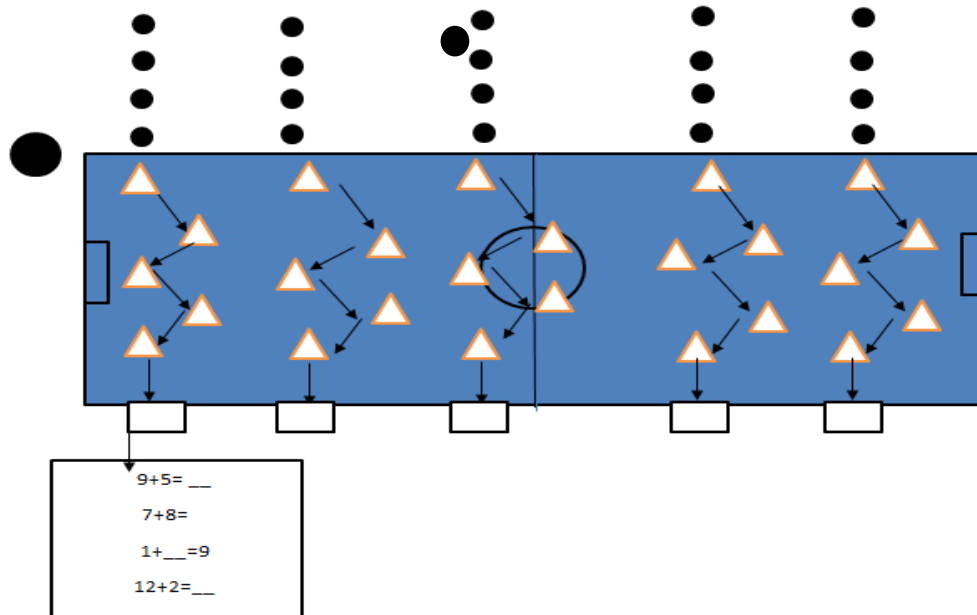


Слика 28: Игра број 34

- Ученици су поређани у врсту на средњој линији терена. Учитељ стоји са стране и задаје инструкције.
- На под су залепљене две линије које представљају парне и непарне бројеве.
 - Учитељ задаје задатке са одузимањем до 20 ученицима који морају да израчунају разлику и брзо одскакућу на линију која представља решење задатка (на пример $18-4=14$ паран број)

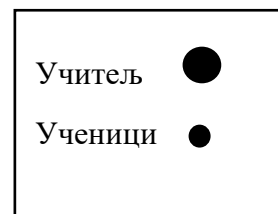


3. Час физичког васпитања
Игра број 35 (сабирање до 20)

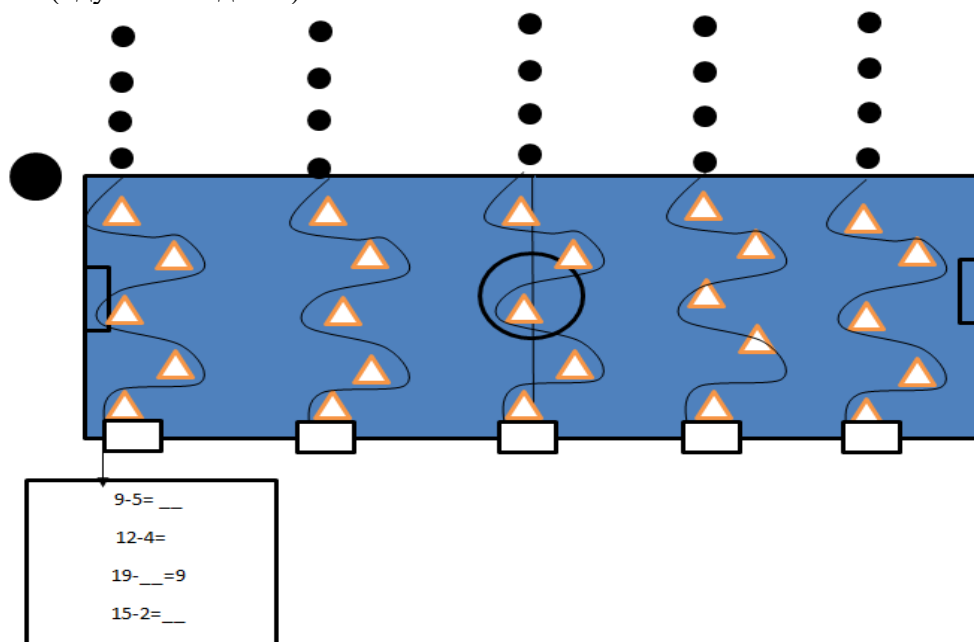


Слика 29: Игра број 35

- Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон како би решили задатак игрице. Учитељ стоји са стране полигона.
- На крају сваког полигона налази се папир са задацима. Задатак ученика је да пређу задати полигон и да реше добијене задатке. Сваки ученик након преласка полигона решава само један задатак.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.

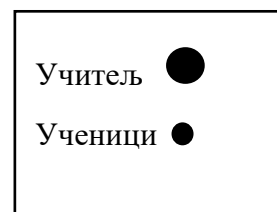


Игра број 36 (одузимање до 20)



Слика 30: Игра број 36

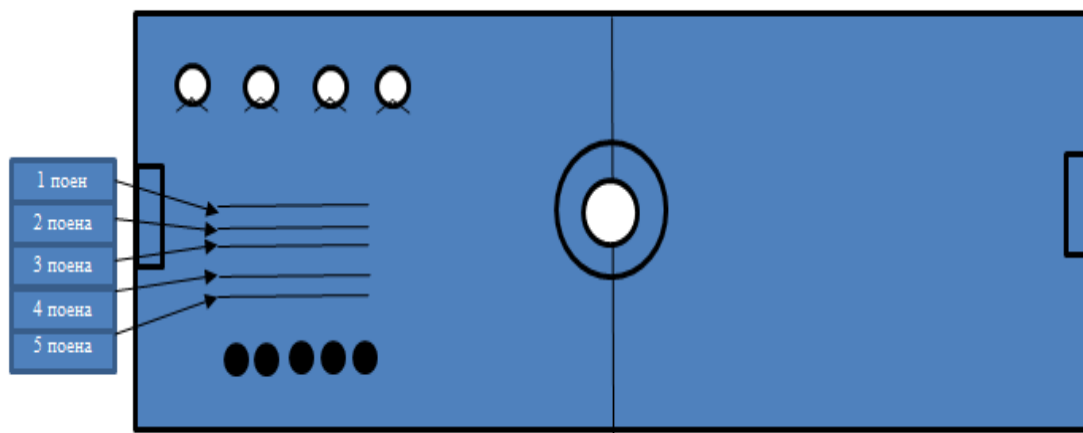
- Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон како би решили задатак игрице. Учитељ стоји са стране полигона.
- На крају сваког полигона налази се папир са задацима. Задатак ученика је да пређу задати полигон и да реше добијене задатке. Сваки ученик након преласка полигона решава само један задатак.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.



Седма недеља

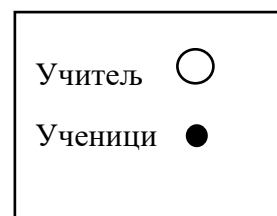
1. Час физичког васпитања

Игра број 37 (Ближе-даље)

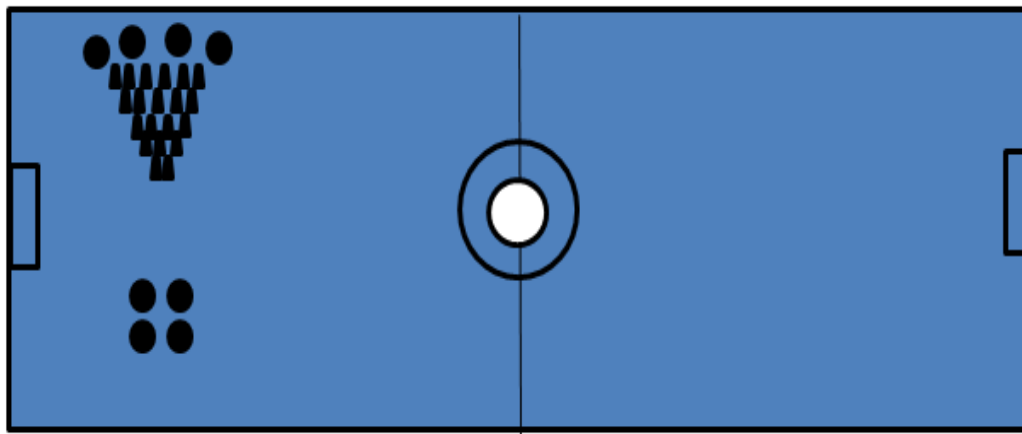


Слика 31: Игра број 37

- Ученици су подељени у 4 једнакобројне групе и имају задатак да са линија по слободном избору, које представљају различити број поена као што је приказано на слици, гађају тениском лоптицом кроз неки од обручева како би донели својој групи што већи број поена.
- Након што један члан групе гађа кроз обруч, мора да отрчи по лоптицу којом је гађао и да је преда следећем члану своје групе како би се игра наставила.
- Игра се понавља 5 пута, а победник је она група која сакупи више поена.

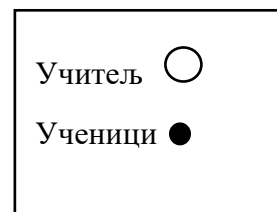


Игра број 38 (Одузми поене)



Слика 32: Игра број 38

- Ученици су подељени у 4 једнакобројне групе. Четири ученика из групе, у паровима као на слици, гађају лоптицама у 20 чаша које вреде по један поен, покушавајући да их оборе након чега вежбају одузимање оборених чуњева од броја 20 који представља укупан број поена на почетку игре. Остала четири ученика из групе хватају лоптице како би их бациле другом пару из групе који треба да гађа. Након завршеног гађања, ученици мењају позиције у игри како би сви из групе гађали и увежбавали одузимање.
- Победник је она група којој има најмањи број поена, односно чаша које су оборене.
- Игра се понавља 5 пута.



2. Час физичког васпитања

Игра број 39 (Игра сабирања)

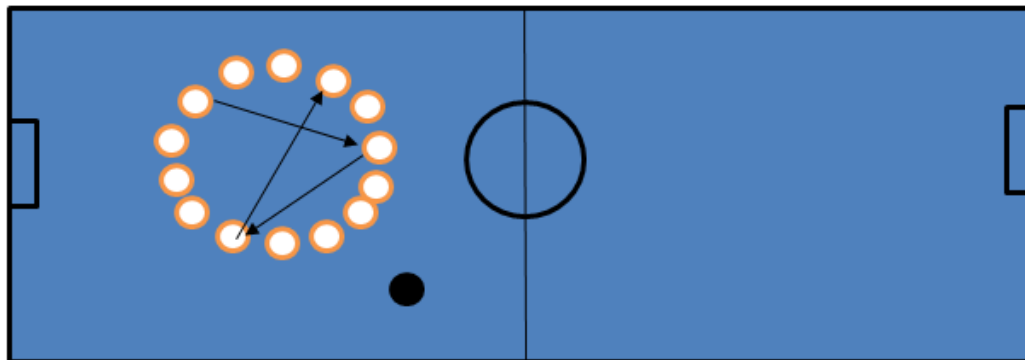
- Учитељ лепи траком ученицима на леђа велике бројеве до 20, након чега се на спортском терену (или у сали за физичко васпитање) ученици јуре на терену тражећи свог пара како би њихов заједнички збир бројева био 20 (бројеви 1-10 јуре, а бројеви 11-20 беже). Победници су 3 пара, тј. збира ученика, који први добију тачан збир. Након тога учитељ/учитељица врши анализу сабирања до 20 заједно са свим ученицима. Након анализе учитељ/учитељица мењају бројеве ученицима и игра креће испочетка.

Игра број 40 (Игра одузимања)

- Ученици седе једни наспрам других у паровима, пар наспрам пара и они заједно чине једну групу. Између њих је 10 папирних лоптица. Ученици најпре изброје папирне лоптице и усагласе се око њиховог броја. Затим један пар из групе устане, затворе очи и ротирају се око своје се 4 пута, док други пар сакрије у руке неколико лоптица, након чега им поставе питање: „Колико лоптица недостаје?“ Након 5 задавања ученици мењају улоге.

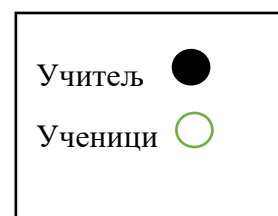
3. Час физичког васпитања

Игра број 41 (Сабирање и одузимање до 20)

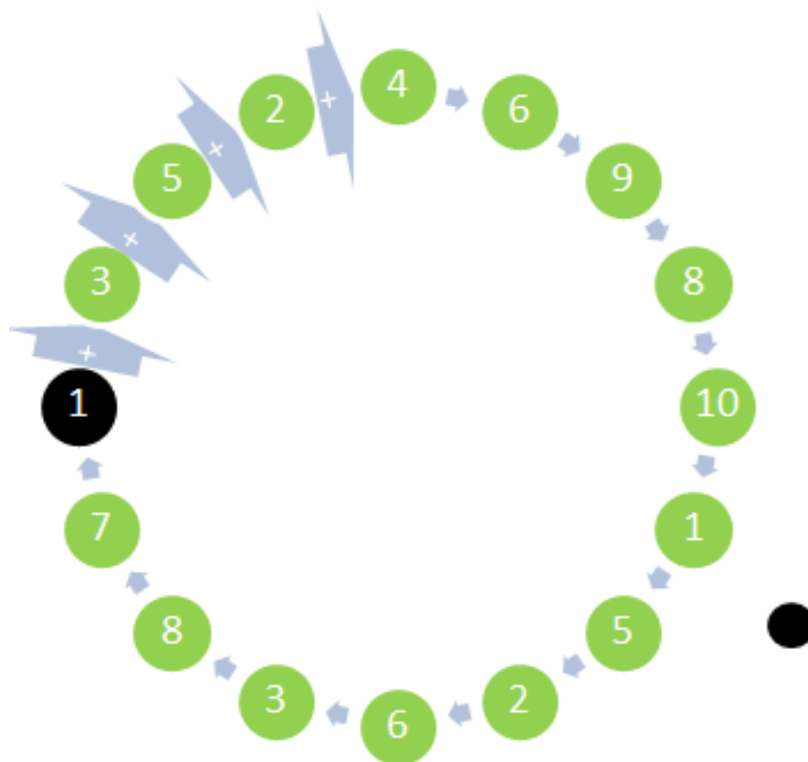


Слика 33: Игра број 41

- Учитељ је ван круга оформљеног од ученика.
- Учитељ додељује бројеве ученицима редом од један до десет све док сваки ученик не добије свој број.
 - Ученик код кога је лопта на почетку игре, баца је са груди насумично једном ученику који мора да изговори свој број наглас (на пример 5). Затим тај ученик, након изговореног броја, баца лопту насумично другом ученику који мора да је ухвати и изговори наглас свој број (на пример 10) и учитељ у том тренутку изговара речи „израчунај збир” или „израчунај разлику”.
 - Уколико је ученик који је рачунао збир/разлику тачно решио задатак, игра се наставља од почетка од њега по истом моделу, уколико није врши се анализа решења заједно са свим ученицима и учитељем па се игра наставља након тога.
 - Игрица се наставља све док сви ученици не буду учествовали у бар једном рачунању.



Игра број 42 (Сабирање и одузимање до 50)



Слика 34: Игра број 42

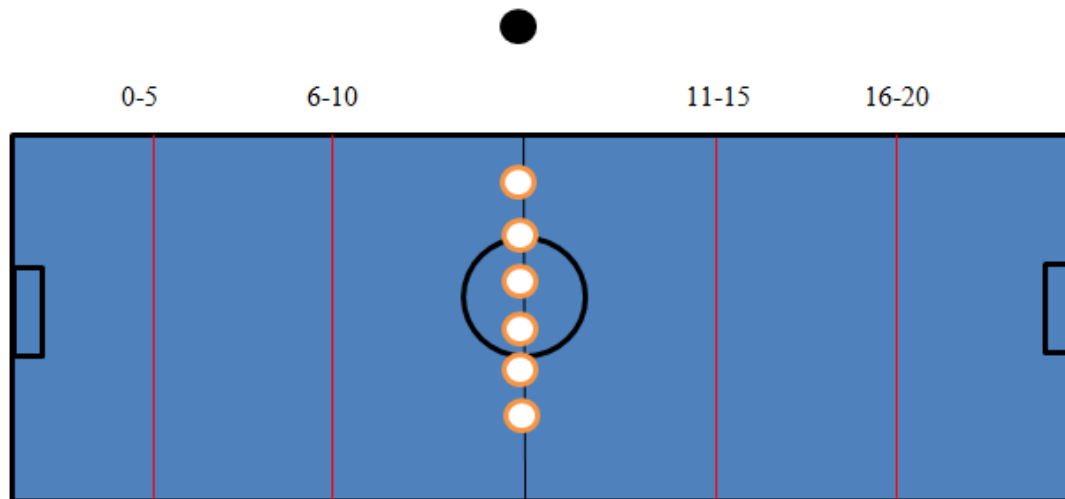
- Учитељ је ван круга оформљеног од ученика.
- Учитељ додељује насумично бројеве ученицима од један до десет све док сваки ученик не добије свој број.
 - Ученици, додајући се лоптом изнад главе, сабирају бројеве који су им насумично додељени док не саберу све бројеве из круга. Креће се од броја један и сваки наредни ученик мора да изговори реч „плус”, затим свој број, затим „једнако” и да израчуна збир.
 - Затим ученици од последњег добијеног броја, додајући се лоптом кроз ноге уназад, одузимају своје бројеве све док не стигну до ученика од ког је почела игра. Ученик који је рачунао последњи добијени број додаје ученику/ученици иза себе лопту кроз ноге, а тај ученик који узима лопту мора да каже „минус”, да изговори свој број, затим „једнако” и да израчуна разлику.
 - Уколико ученик не израчуна током игре тачно збир или разлику, ученици заједно са учитељем анализирају операцију сабирања или одузимања и након тога се наставља игра.



Осма недеља

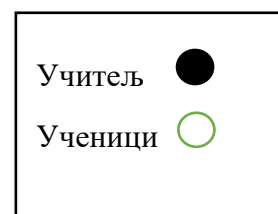
1. Час физичког васпитања

Игра број 43

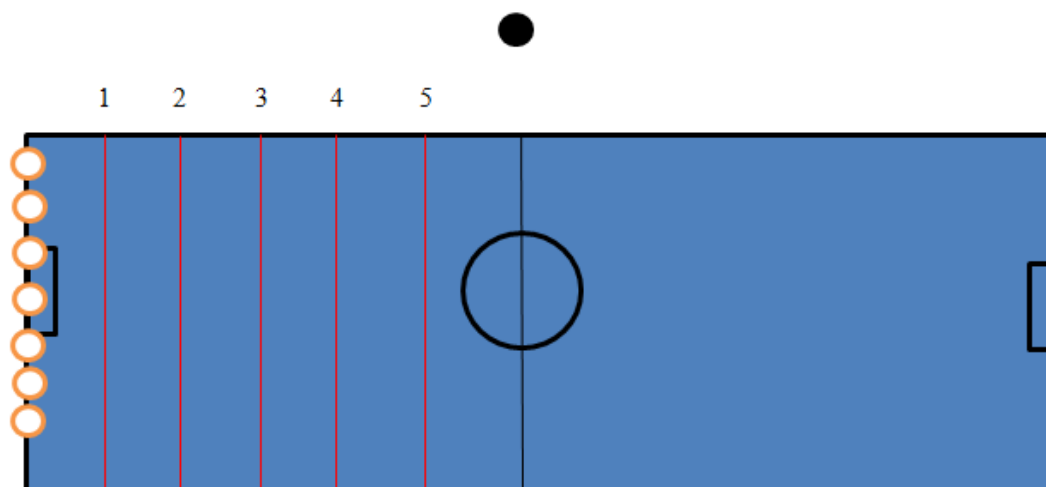


Слика 35: Игра број 43

- Ученици су поређани у врсту на средњој линији терена. Учитељ стоји са стране и задаје инструкције.
- На под су залепљене четири линије које представљају четири групе бројева (0-5, 6-10, 11-15, 16-20).
 - Учитељ задаје задатке са сабирањем и одузимањем до 20 ученицима који морају да израчунају збир или разлику и брзо отрче на линију која представља решење задатка (на пример $20-4=16$).

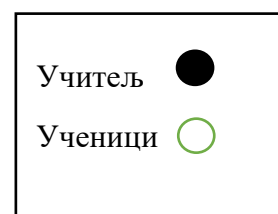


Игра број 44

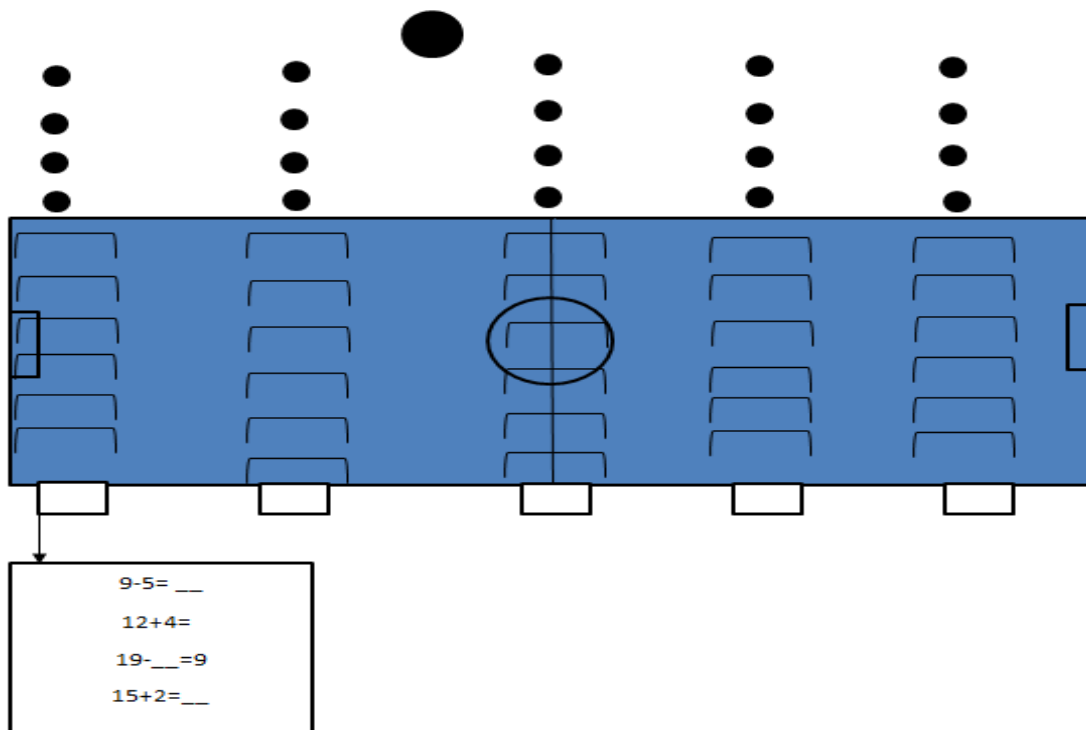


Слика 36: Игра број 44

- Ученици су поређани у врсту на основној линији терена. Учитељ стоји са стране и задаје инструкције.
- На под је залепљено 5 линија које представљају десетице од прве до пете.
 - Учитељ задаје задатке са сабирањем и одузимањем ученицима који морају да израчунају збир или разлику и брзо отрче на линију која представља решење задатка (на пример $20+10=$, $10+15=$, ...).

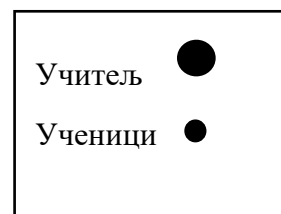


2. Час физичког васпитања
Игра број 45 (+/-20)

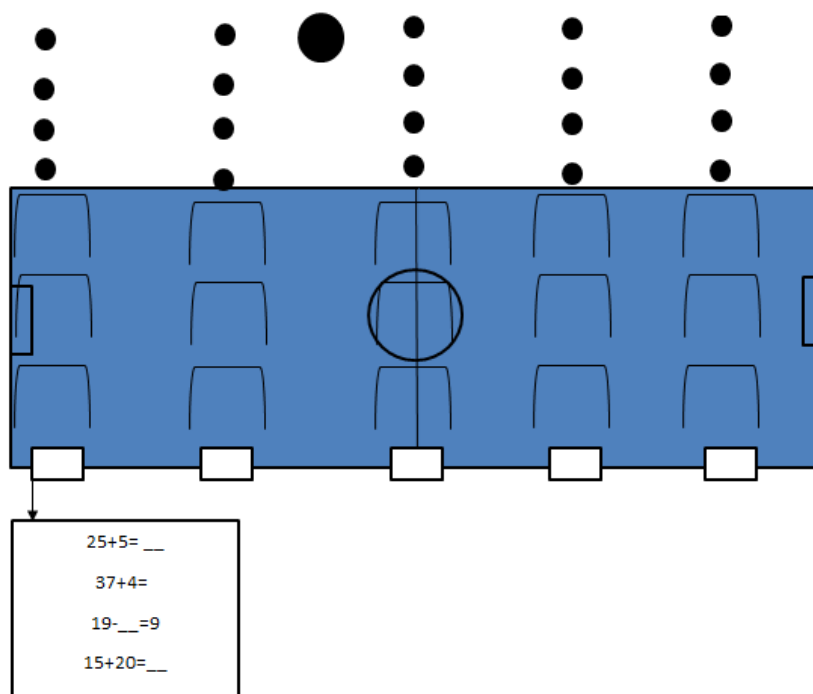


Слика 37: Игра број 45

- Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон прескачући пречаге како би решили задатак игрице. Учитељ стоји са стране полигона.
- На крају сваког полигона налази се папир са задацима. Задатак ученика је да пређу задати полигон и да реше добијене задатке. Сваки ученик након преласка полигона решава само један задатак.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.

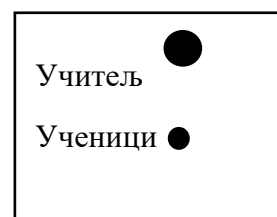


Игра број 46 (+/-50)



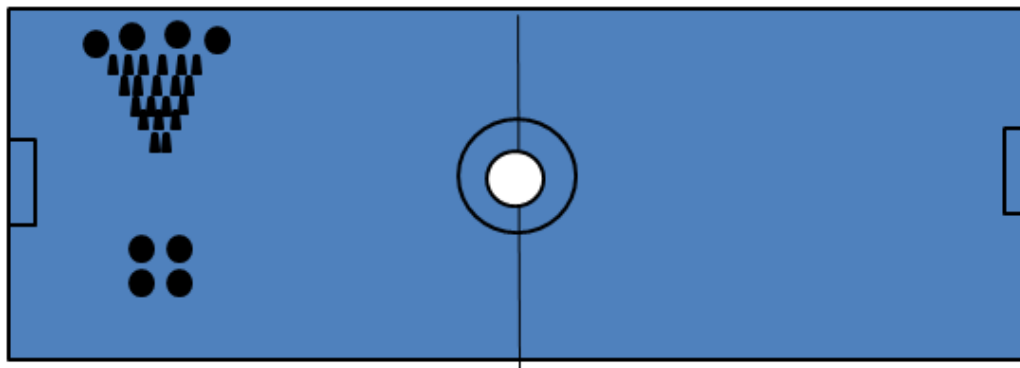
Слика 38: Игра број 46

- Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон провлачећи се испод пречага како би решили задатак игрице. Учитељ стоји са стране полигона.
- На крају сваког полигона налази се папир са задацима. Задатак ученика је да пређу задати полигон и да реше добијене задатке. Сваки ученик након преласка полигона решава само један задатак.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.



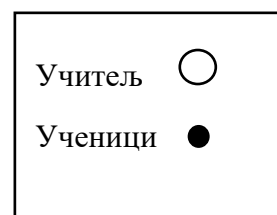
3. Час физичког васпитања

Игра број 47 (Сабери поене)

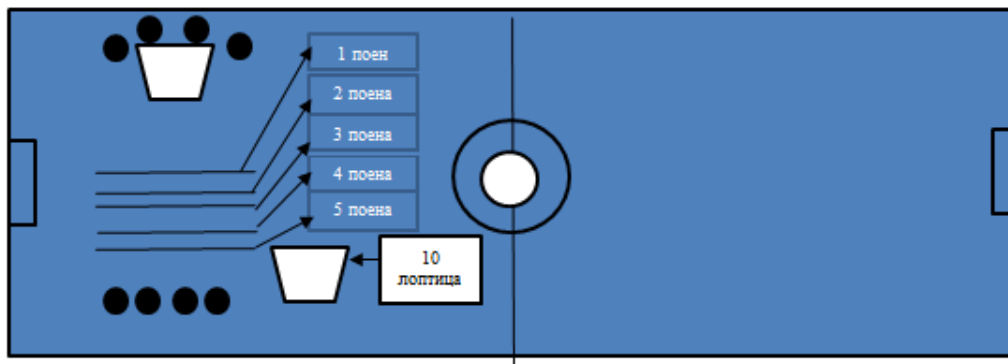


Слика 39: Игра број 47

- Ученици су подељени у 4 једнакобројне групе. Четири ученика из групе, у паровима као на слици, гађају лоптицама у 20 чаша које вреде по један поен, покушавајући да их оборе након чега вежбају сабирање оборених чаша. Остала четири ученика из групе хватају лоптице како би их бациле другом пару из групе који треба да гађа. Након завршеног гађања, ученици мењају позиције у игри како би сви из групе гађали и увежбавали сабирање.
- Победник је она група којој има највећи број поена, односно број чаша које су оборене.
- Игра се понавља 5 пута.

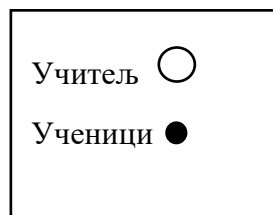


Игра број 48 (Пинг-понг линија)



Слика 40: Игра број 48

- Ученици су подељени у 4 једнакобројне групе и имају задатак да са линија по слободном избору, које представљају различити број поена као што је приказано на слици, гађају пинг-понг лоптицама у кофицу како би донели својој групи што већи број поена.
- Сваки група добија по 10 лоптица.
- Уколико неки ученик промаши кофицу може је узети и поново гађати.
- Игра траје 7 минута, а понавља се два пута.



Девета недеља

1. Час физичког васпитања

Игра број 49 (Магични бројеви (до 20))

- Сваки ученик добија табелу (пример могућег изгледа табеле - прилог 2 (до 20)) у коју треба да постави бројеве од папира на одговарајуће место. Папирни бројеви су постављени свуда по школском дворишту, а задатак ученика је да их што брже пронађу и поставе на одговарајуће место у табели коју су добили како би тачно испуни задатак. На крају се бира победник игре.

Прилог 2

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots = 15$$

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots < 20$$

$$\dots\dots\dots - \dots\dots\dots = 3$$

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots > 4$$

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots = 12$$

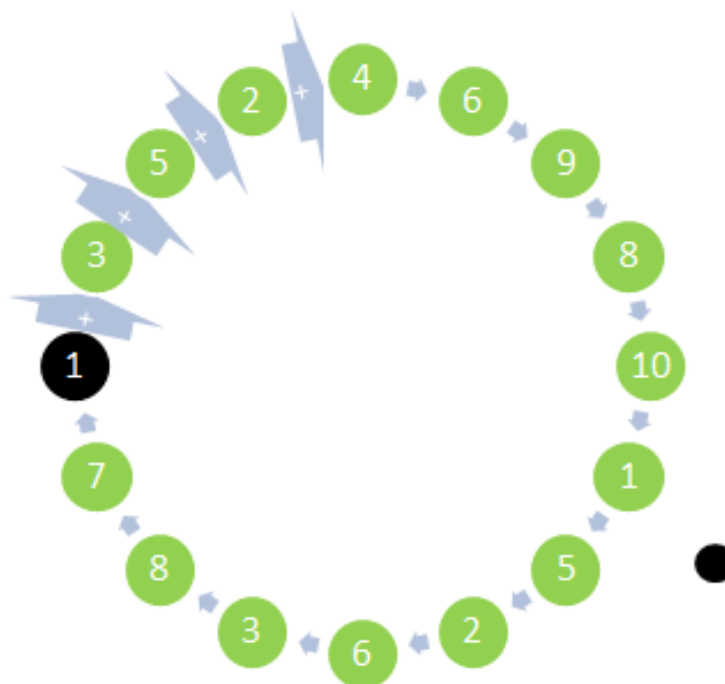
$$\dots\dots\dots - \dots\dots\dots = 19$$

Игра број 50 (Скупљачи)

- Ученици што брже сакупљају са терена и класификују математичке изразе које је учитељ већ распоредио пре почетка активности. Након тога, задатак ученика је да математичке изразе које су узели са терена поставе у одговарајући обручеве који представљају решење математичког израза. Учитељ/учитељица надгледа поступак прикупљања и класификовања математичких израза током задатка, и након завршетка задатка проверава да ли су сви изрази класификовани на прави начин.

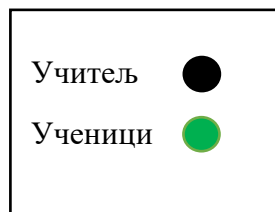
2. Час физичког васпитања

Игра број 51 (+/-100)

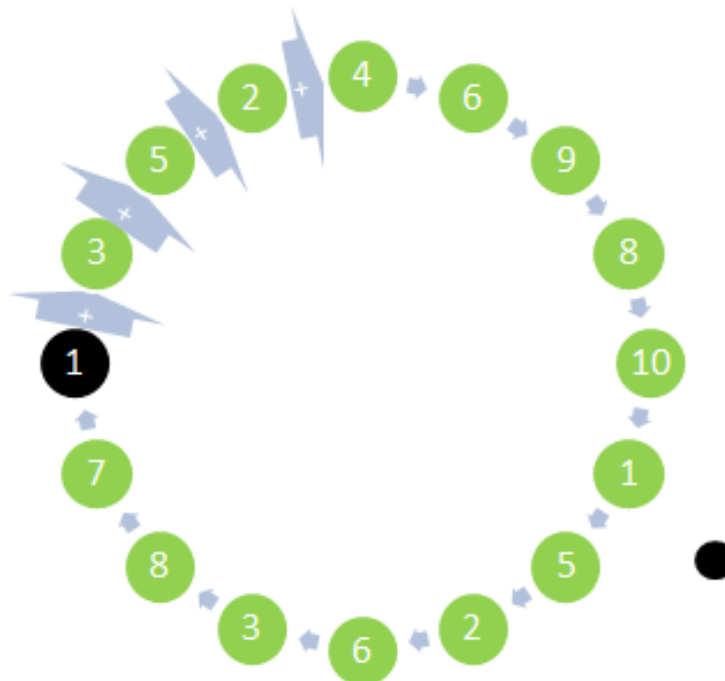


Слика 41: Игра број 51

- Учитељ је ван круга оформљеног од ученика.
- Учитељ додељује насумично бројеве ученицима од један до двадесет све док сваки ученик не добије свој број.
 - Ученици, додајући се лоптом изнад главе, сабирају бројеве који су им насумично додељени док збир не буде близу или тачно 100. Креће се од броја један и сваки наредни ученик мора да изговори реч „плус”, затим свој број, затим „једнако” и да израчуна збир.
 - Затим ученици од последњег добијеног броја, додајући се лоптом кроз ноге уназад, одузимају своје бројеве све док не стигну до ученика од ког је почела игра. Ученик који је рачунао последњи добијени број додаје ученику/ученици иза себе лопту кроз ноге, а тај ученик који узима лопту мора да каже „минус”, да изговори свој број, затим „једнако” и да израчуна разлику.
 - Уколико ученик не израчуна током игре тачно збир или разлику, ученици заједно са учитељем анализирају операцију сабирања или одузимања и након тога се наставља игра.



Игра број 52 (+/- 100)



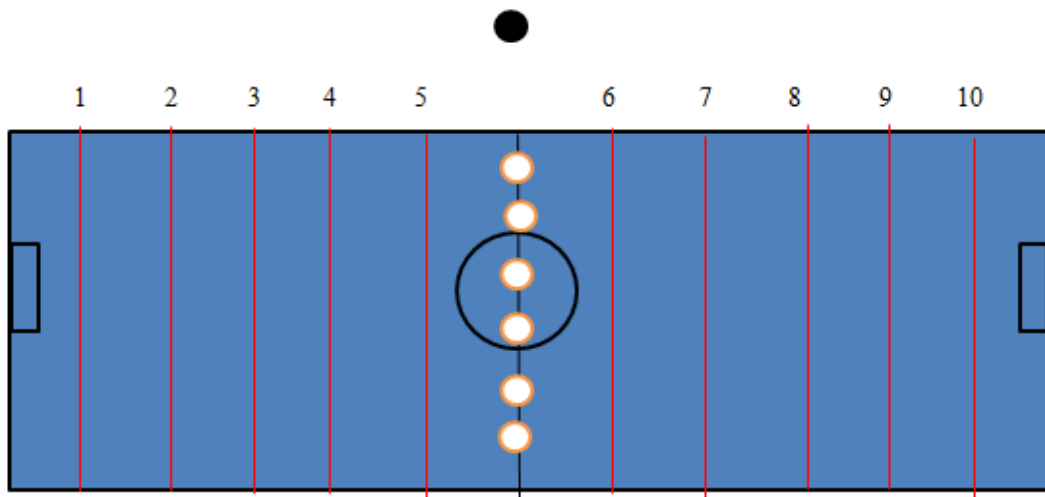
Слика 42: Игра број 52

- Учитељ је ван круга оформљеног од ученика.
- Учитељ додељује насумично бројеве ученицима од један до тридесет све док сваки ученик не добије свој број.
 - Ученици, додајући се лоптом са стране, сабирају бројеве који су им насумично додељени док збир не буде близу или тачно 100. Креће се од броја један и сваки наредни ученик мора да изговори реч „плус“, затим свој број, затим „једнако“ и да израчуна збир.
 - Затим ученици од последњег добијеног броја, додајући се лоптом са стране уназад, одузимају своје бројеве све док не стигну до ученика од ког је почела игра. Ученик који је рачунао последњи добијени број додаје ученику/ученици иза себе лопту са стране, а тај ученик који узима лопту мора да каже „минус“, да изговори свој број, затим „једнако“ и да израчуна разлику.
 - Уколико ученик не израчуна током игре тачно збир или разлику, ученици заједно са учитељем анализирају операцију сабирања или одузимања и након тога се наставља игра.



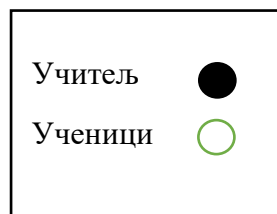
3. Час физичког васпитања

Игра број 53 (+/-100)

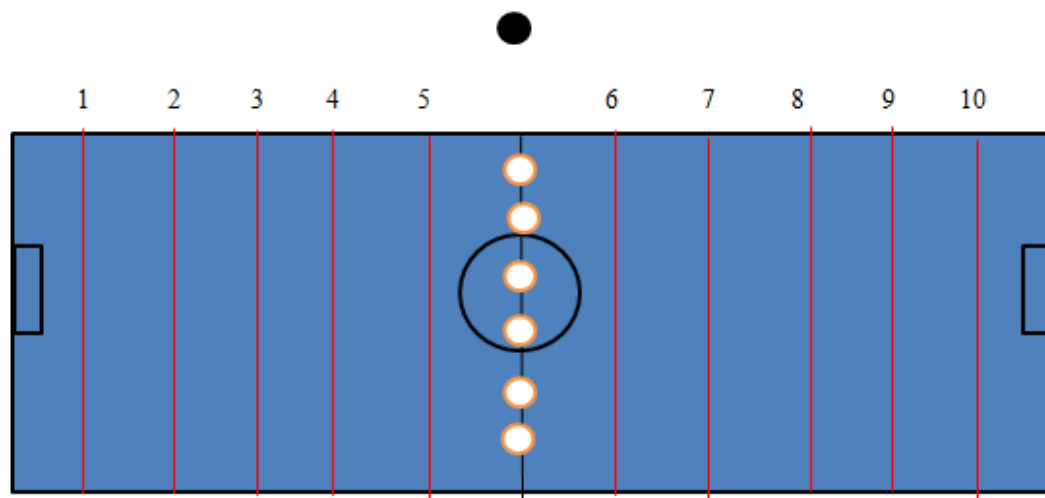


Слика 43: Игра број 53

- Ученици су поређани у врсту на средњој линији терена. Учитељ стоји са стране и задаје инструкције (сабирање и одузимање мора бити са целим десетицама).
- На под је залепљено 10 линија које представљају десетице до 100.
 - Учитељ задаје задатке са сабирањем и одузимањем ученицима који морају да израчунају збир или разлику и брзо поскакујући дечијим поскоцима стану на линију на линију која представља решење задатка (на пример $10+10=$, $50+10=$, ...).

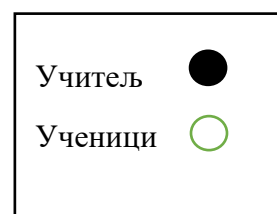


Игра број 54 (+/-100)



Слика 44: Игра број 54

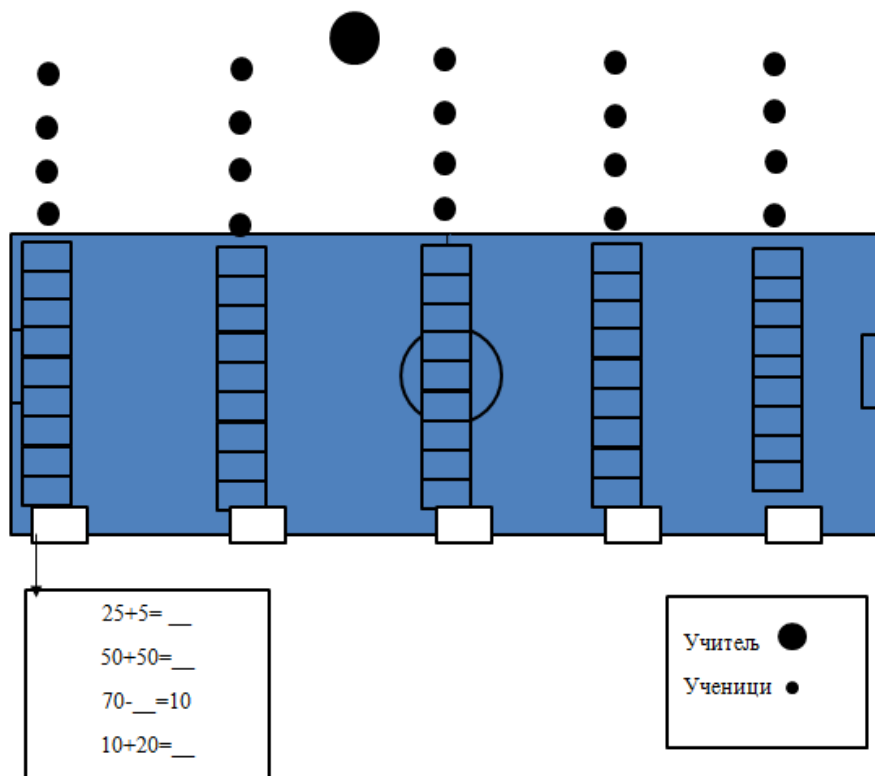
- Ученици су поређани у врсту на средњој линији терена. Учитељ стоји са стране и задаје инструкције.
- На под је залепљено 10 линија које представљају десетице до 100.
 - Учитељ задаје задатке са сабирањем и одузимањем ученицима који морају да израчунају збир или разлику и брзо стану на линију на линију која представља решење задатка (на пример $10+1=$, $45+10=$, ...).



Десета недеља

1. Час физичког васпитања

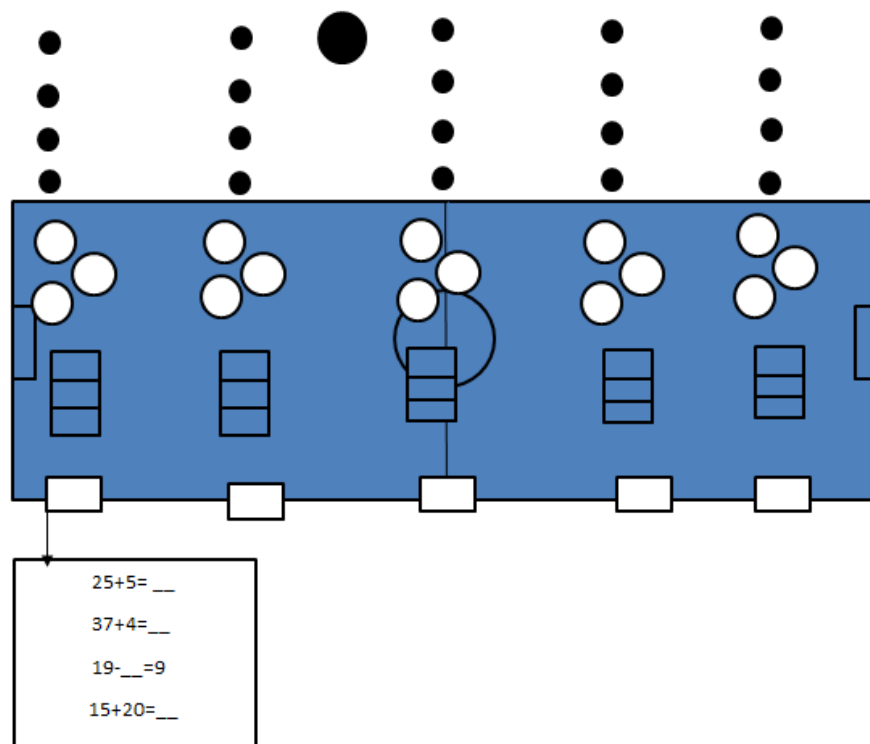
Игра број 55 (+/-100)



Слика 45: Игра број 55

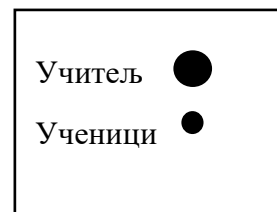
- Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон скипом преко мердевина како би решили задатак игрице. Учитель стоји са стране полигона.
- На крају сваког полигона налази се папир са задацима. Задатак ученика је да пређу задати полигон и да реше добијене задатке. Сваки ученик након преласка полигона решава само један задатак.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.

Игра број 56 (+/-100)



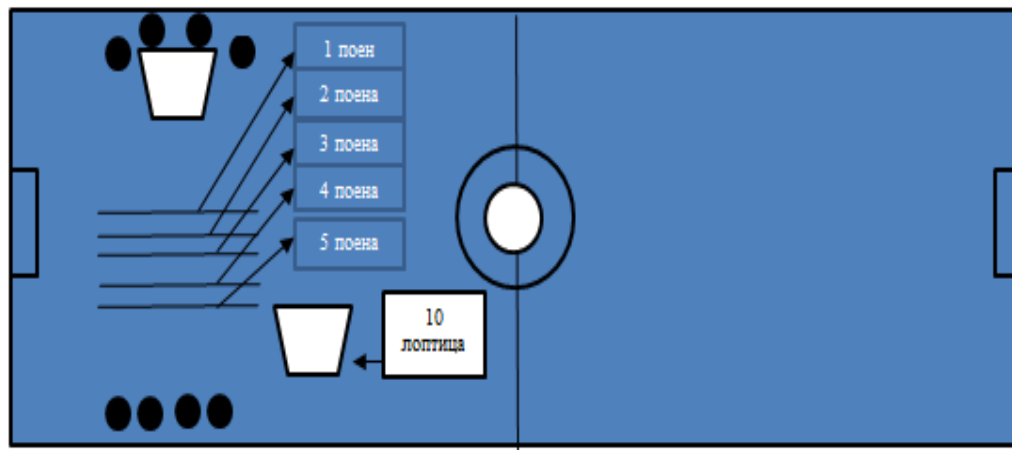
Слика 46: Игра број 56

- Ученици су поређани у 5 колона, тј. тимова, и имају задатак да пређу задати полигон скучући из круга у круг и скипом преко мердевина како би решили задатак игрице. Учитељ стоји са стране полигона.
- На крају сваког полигона налази се папир са задацима. Задатак ученика је да пређу задати полигон и да реше добијене задатке. Сваки ученик након преласка полигона решава само један задатак.
- Игра се завршава када сви ученици пређу по једном задати полигон. Победник је онај тим који има највише тачних решења.



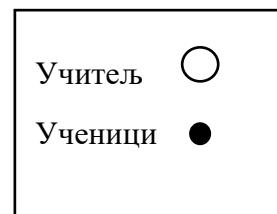
2. Час физичког васпитања

Игра број 57 (Пинг-понг линија 2)

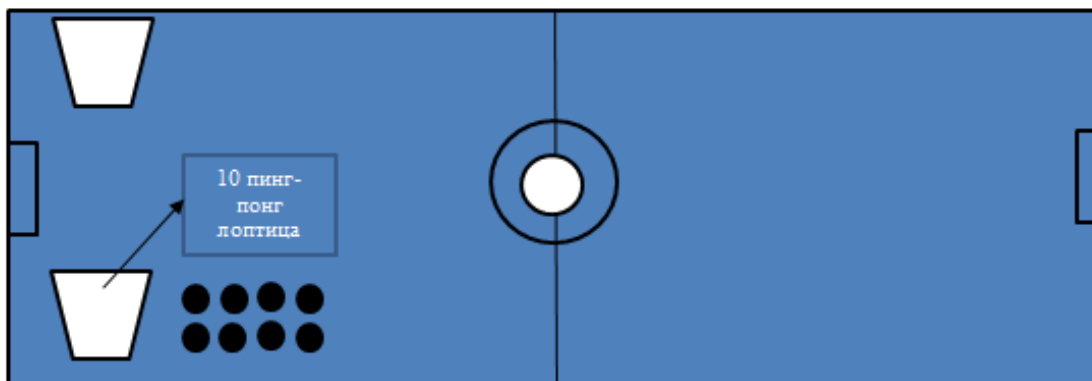


Слика 47: Игра број 57

- Ученици су подељени у 4 једнакобројне групе и имају задатак да са линија по слободном избору, које представљају различити број поена као што је приказано на слици, гађају пинг-понг лоптицама у кофицу како би донели својој групи што већи број поена.
- Сваки група добија по 10 лоптица.
- Уколико неки ученик промаши кофицу не може је узети поново и гађати.
- Игра траје 7 минута, а понавља се два пута.

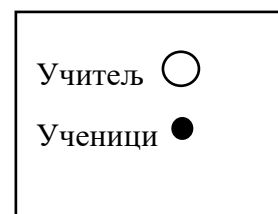


Игра број 58 (Пинг-понг трка 2)



Слика 48: Игра број 58

- Ученици су подељени у четири једнакобројне групе и заузимају положаје као на представљеној слици. Сваки ученик, у свакој групи, добија по једну пластичну кашичицу којом треба да ухвати пинг-понг лоптицу из кофице и пренесе је најбрже што може у празну кофицу која се налази на другом крају игралишта. Побеђује она група чији је збир поена већи, односно број пренесених лоптица које вреде по 1, 2 или 3 поена у празну кофицу за 5 минута.
- Уколико ученик испусти лоптицу, може је узети у руку, вратити у кофицу из које ју је узео и поново је ухватити кашичицом и наставити кретање испочетка.
- Игра се понавља 3 пута.



3. Час физичког васпитања

Игра број 59 (Киндер јаја (+/-100))

- Ученици су на основним линијама терена подељени у две групе. Учитељ баца затворена киндер јаја са математичким изразима у њима свуда по терену. Задатак ученика је да узму једно киндер јаје, отворе га и однесу киндер јаје у обруч који представља решење математичког израза који су добили. Затим се могу вратити по ново киндер јаје које се налази на терену. Игра се наставља све док сва киндер јаја не буду распоређена у обручеве.

Игра број 60 (Магични бројеви (+/- 100))

- Сваки ученик добија табелу (пример могућег изгледа табеле - прилог 3) у коју треба да постави бројеве од папира на одговарајуће место. Папирни бројеви су постављени свуда по школском дворишту, а задатак ученика је да их што брже пронађу и поставе на одговарајуће место у табели коју су добили како би тачно испуни задатак. На крају се бира победник игре.

Прилог 3

$$\dots\dots\dots + \dots\dots\dots = 75$$

$$\dots\dots58\dots\dots + \dots\dots\dots < 100$$

$$\dots\dots100\dots\dots - \dots\dots\dots = 90$$

$$\dots\dots55\dots\dots + \dots\dots45\dots\dots > 100$$

$$\dots\dots23\dots\dots + \dots\dots\dots = 77$$

$$\dots\dots82\dots\dots + \dots\dots\dots = 100$$

ПРИЛОГ 4

Писана форма информисане сагласности за истраживање

О чему се тачно ради?

Истраживање ће се спроводи ради испитивања програма интегративне наставе физичког васпитања и математике којим се настоји да се унапреди наставна пракса учитеља и академска постигнућа ученика. Сврха истраживања је израда докторске дисертације мастер учитеља Бојана Милорадовића, студента докторских студија Факултета педагошких наука у Јагодини.

Истраживање подразумева учествовање ученика у специјално дизајнираним играма, које су осмишљене у корелацији физичког васпитања и математике, у трајању од 15 минута дневно током боравка ученика у школи, у трајању од 3 месеца.

Истраживање је засновано на идеји програма „Покренимо нашу децу” Министарства просвете, науке и технолошког развоја и Српског савеза професора физичког васпитања и спорта. Овим програмом се уводи додатна свакодневна физичка активност у трајању од 15 минута дневно за ученике од 1. до 4. разреда свих 1206 основних школа у Србији, а циљ програма је превенција лошег држања, неактивног стила живота и гојазности код деце.

Како можете да учествујете?

Попуните приложену изјаву и потпишите је. Тиме нам дозвољавате да резултате испитивања искористимо у научне сврхе. Предајте попуњену и потписану изјаву о сагласности.

ЗАШТИТА ПОДАТАКА

Сви лични подаци подлежу Закону о заштити података.

Обрада података, као и резултати истраживања ученика користиће се искључиво под псеудонимима (имену Вашег детета се додељује насумични број), без повезивања са Вашим личним подацима (нпр. Ваше или име Вашег детета).

Прикупљени подаци ће бити обрађени искључиво за потребе овог истраживања на основу којег ће се писати докторска дисертација.

Објављивање резултата ће уследити само са статистичким подацима (нпр. проценти) из којих се не може препознати од кога су добијени подаци.

Резултати истраживања неће бити прослеђени неовлашћеном трећем лицу.

Можете и касније, без навођења разлога, да откажете учествовање Вашег детета у истраживању.

Вашим учешћем помажете подизању свести о здрављу деце, као и унапређену образовања деце. Стога ће нам бити веома драго ако одлучите да Ваше дете учествује у истраживању!

С поштовањем,

Мастер учитељ Бојан Милорадовић

Ментор: проф. др Александар Игњатовић

ИЗЈАВА О САГЛАСНОСТИ

Ја _____
(Ваше име и презиме)

сагласан/на сам да Бојан Милорадовић, студент докторских академских студија Факултета педагошких наука у Јагодини, може прикупити податке о мом детету

(Име и презиме Вашег детета)
у сврхе израде докторске дисертације.

Појединачно сам сагласан/на да:

Подаци о мом детету могу бити прикупљени, коришћени у обради и резултатима искључиво под псеудонимом (под насумично додељеним бројем, и/или само као статистички подаци – нпр. процентуално);

Подаци мог детета буду коришћени искључиво под псеудонимима (насумично додељеним бројевима и/или само као статистички подаци – нпр. процентуално) у сврхе научног истраживања и за научне публикације (докторска дисертација и/или стручни научни рад).

Обавештен/на сам о томе:

Да је моја сагласност довољна и да могу у било ком тренутку да опозovem бележење, чување и коришћење података мог детета;

Да подаци подлежу Закону о заштити података;

Да подаци подлежу Закону о заштити података и да ће бити прикупљени следећи подаци: име и презиме мог детета, резултати математичког тестирања мог детета током истраживања, резултати тестирања моторичких способности мог детета током истраживања, резултати на полигону спретности и брзине мог детета током истраживања.

Својим потписом изјављујем да сам прочитао/ла и разумео/ла информације за родитеље.

Крагујевац, дана _____

(Место потписа)

ОДОБРЕЊЕ ШКОЛА ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ИСТРАЖИВАЊА



Република Србија

ОШ „Мирко Јовановић“

Незнаног Јунака 8,

34000 Крагујевац

Дел.број:01-132/1

Датум:02.02.2021.

www.osmjovanovic.rs

E-mail: osmjovanovic@gmail.com

+381 034 304 200

Предмет : Одговор на молбу професора разредне наставе Милорадовић Бојана

Поштовани,

у вези са Вашом молбом од 02.02.2021.године ,дел број 01-132,дајем Вам следећи одговор:

Одобрено Вам је да у ОШ „Мирко Јовановић“ спроведете истраживање у два одељења првог разреда у сврху израде докторске дисертације „Ефекти интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко –математичких игара “, на Факултету педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу.

Директор школе

Бенча Миловановић



ОШ „Драгиша Михаиловић“

Крагујевац

ОШОВНА ШКОЛА
„ДРАГИША МИХАИЛОВИЋ“
305
19.02.2021

Поштовани,

На основу Ваше молбе, заведене под деловодним бројем 305 of 19.02.2021,

одобрава се истраживање у два одељења првог разреда у сврху израде докторске дисертације на Факултету педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу.

Директор школе:

Далибор Тврдишић

(место потписа)

САГЛАСНОСТ ЕТИЧКЕ КОМИСИЈЕ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ИСТРАЖИВАЊА

Др. Ружица Петровић
 Председник Етичке комисије
 Факултета педагошких наука
 Универзитета у Крагујевцу
 Број: 01-5434/1
 8.11.2018.

П/П

На основу члана 13. и 14. Пословника о раду Етичке комисије Факултета педагошких наука Универзитета у Крагујевцу (број 01-873/1 од 28.2.2017. године), на захтев подносиоца Бојана Милорадовића (број 01-5434/1 од 26.10.2018. године), Етичка комисија Факултета, на седници одржаној 30.10.2018. године, донела је

ОДЛУКУ

Даје се сагласност на Захтев о неповредивости Кодекса о академском интегритету и професионалној етици Факултета педагошких наука Универзитета у Крагујевцу у циљу спровођења истраживања у функцији припреме и реализације научног пројекта, подносиоца Бојана Милорадовића, на тему: *Ефекти примене интегративног приступа у настави Физичког васпитања у првом разреду основне школе*, за потребе израде докторске дисертације на студијском програму докторских академских студија Методика наставе на Факултету педагошких наука Универзитета у Крагујевцу.

Образложење

На седници Етичке комисије одржаној 30.10.2018. године разматран је Захтев за давање сагласности о неповредивости Етичког кодекса, у циљу спровођења истраживања у функцији припреме и реализације научног пројекта, мастер учитеља Бојана Милорадовића, на тему: *Ефекти примене интегративног приступа у настави Физичког васпитања у првом разреду основне школе*, за потребе израде докторске дисертације на студијском програму докторских академских студија Методика наставе на Факултету педагошких наука Универзитета у Крагујевцу.

Након разматрања Захтева за давање сагласности о неповредивости Етичког кодекса Комисија је утврдила следеће: да је Захтев уредно поднет; да се предложено научно истраживање заснива на поштовању одредби Кодекса; да писана форма Информисаоног пристанка има све елементе заштите личних података; да не садржи ризике од навођења штете учесницима истраживања и Факултету као његовом институционалном носиоцу.

На основу наведеног, у складу са Пословником о раду Етичке комисије, Етичка комисија, на електронској седници одржаној 30.10.2018. године, донела је одлуку из диспозитива.

ЕТИЧКА КОМИСИЈА ФАКУЛТЕТА

ПРЕДСЕДНИК
 Проф. др Ружица Петровић


Напомена: на Већу докторских студија Факултета педагошких наука у Јагодини, 15. 4. 2019. године, предложена је измена претходне у садашњу формулацију теме доктората: „Ефекти интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко-математичких игара“.

БИОГРАФИЈА

Бојан Милорадовић, од мајке Снежане и оца Драгана, рођен је 3. јуна 1992. године у Крагујевцу. Основну школу „21. октобар“ у Крагујевцу, завршио је 2006. године када и уписује „Другу крагујевачку гимназију“. Након завршетка средње школе, 2010. године уписује основне академске студије на „Факултету педагошких наука“ у Јагодини, Универзитета у Крагујевцу на студијском програму – Учитељ. Мастер студије на истом факултету уписује 2014. године и успешно завршава 2015. године. Докторске академске студије на „Факултету педагошких наука“ у Јагодини, на студијском програму - Методика наставе, уписује 2017. године, а изради докторске дисертације назива „Ефекти интегративног приступа у настави физичког васпитања применом логичко – математичких игара“ приступа 2020. године. Током студирања и рада као учитељ, у Кембриџ интернационалној школи „Креативно перо“ у Београду и ОШ „Драгиша Михаиловић“ у Крагујевцу, континуирано се стручно усавршавао, како би на најбољи могући начин био најбољи учитељ деци којој предаје.

Објавио је више научних радова у домаћим и страним часописима и учествовао на научним конференцијама као излагач из области методике наставе. Такође, учествовао је у изради неколико одобрених уџбеника као евалуатор и рецензент. Од пројеката у којима је учествовао, издваја програм билингвалне наставе од 2016. године, Кембриџ (Cambridge) програм од 2016. године (Cambridge Mathematics од 2016, Cambridge Science од 2018, Cambridge Global Perspectives од 2018.) и Билатерални пројекат научне и технолошке сарадње Републике Србије и Републике Црне Горе под називом „Секуларни трендови антропометријских карактеристика, кардиореспираторне издржљивости и моторичких способности деце и адолесцената као основ за планирање и програмирање физичке активности” 2019-2020. године.

ИЗЈАВА АУТОРА О ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Изјављујем да докторска дисертација под насловом:

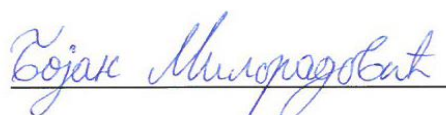
„Ефекти интегративног приступа у настави физичког васпитања применом
логичко – математичких игара“

представља *оригинално ауторско дело* настало као резултат *сопственог истраживачког рада*.

Овом Изјавом такође потврђујем:

- да сам *једини аутор* наведене докторске дисертације,
- да у наведеној докторској дисертацији *нисам извршио/ла повреду* ауторског нити другог права интелектуалне својине других лица,

У Јагодини, 19. 6. 2025. године,



потпис аутора

**ИЗЈАВА АУТОРА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Изјављујем да су штампана и електронска верзија докторске дисертације под насловом:
„Ефекти интегративног приступа у настави физичког васпитања
применом логичко – математичких игара“

истоветне.

У Јагодини, 19. 6. 2025. године,

A handwritten signature in blue ink, reading "Bojan Miloradović", written over a horizontal line.

потпис аутора

ИЗЈАВА АУТОРА О ИСКОРИШЋАВАЊУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ја, Бојан Милорадовић,

☒ дозвољавам

☐ не дозвољавам

Универзитетској библиотеци у Крагујевцу да начини два трајна умножена примерка у електронској форми докторске дисертације под насловом:

„Ефекти интегративног приступа у настави физичког васпитања
применом логичко – математичких игара“

и то у целини, као и да по један примерак тако умножене докторске дисертације учини трајно доступним јавности путем дигиталног репозиторијума Универзитета у Крагујевцу и централног репозиторијума надлежног министарства, тако да припадници јавности могу начинити трајне умножене примерке у електронској форми наведене докторске дисертације путем *преузимања*.

Овом Изјавом такође

☒ дозвољавам

☐ не дозвољавам¹

припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од следећих *Creative Commons* лиценци:

- 1) Ауторство
- 2) Ауторство - делити под истим условима
- 3) Ауторство - без прерада
- ④ Ауторство - некомерцијално
- 5) Ауторство - некомерцијално - делити под истим условима
- 6) Ауторство - некомерцијално - без прерада²

У Јагодини, 19. 6. 2025. године,



потпис аутора

¹ Уколико аутор изабере да не дозволи припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од *Creative Commons* лиценци, то не искључује право припадника јавности да наведену докторску дисертацију користе у складу са одредбама Закона о ауторском и сродним правима.

² Молимо ауторе који су изабрали да дозволе припадницима јавности да тако доступну докторску дисертацију користе под условима утврђеним једном од *Creative Commons* лиценци да заокруже једну од понуђених лиценци. Детаљан садржај наведених лиценци доступан је на: <http://creativecommons.org.rs/>