



УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИКА
Катедра: Софтверско инженерство

Ивана Стојанова

**ДИЗАЈН НА МОБИЛНА ИНТЕРАКТИВНА АПЛИКАЦИЈА ЗА ЕДУКАЦИЈА НА
ДЕЦА ОД ПРЕДУЧИЛИШНА ВОЗРАСТ**

-МАГИСТЕРСКИ ТРУД-

Штип, април, 2015 година

Комисија за оценка и одбрана

- Ментор:** Проф.д-р. Наташа Коцеска
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,
Факултет за Информатика
- Член:** Проф.д-р. Татјана Атанасова-Пачемска
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,
Факултет за Информатика
- Член:** Доц. д-р. Елена Влаху-Ѓоргиевска
Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола,
Факултет за информатички и комуникациски
технологии

Членови на комисија за оценка и одбрана

- Претседател:** Проф.д-р. Татјана Атанасова-Пачемска
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,
Факултет за Информатика
- Член:** Доц. д-р. Елена Влаху-Ѓоргиевска
Универзитет „Св. Климент Охридски“ – Битола,
Факултет за информатички и комуникациски
технологии
- Член:** Проф.д-р. Наташа Коцеска
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,
Факултет за Информатика

Научно поле: Софтверско инженерство

Датум на одбрана: 29.04.2015

Датум на промоција: 29.04.2015

Објавени трудови:

Stojanova, Ivana and Kocev, Ivica and Koceska, Natasa and Koceski, Saso (2014) Mobile interactive application for education support of preschool children. In: International Conference on Information Technology and Development of Education - ITRO 2014, 27 June 2014, Zrenjanin, Republic of Serbia.

Содржина

1. ВОВЕД.....	8
1.1 Дефинирање на клучни поими	10
1.2 Процес на учење	11
1.3 Теории на учење	12
1.3.1 Бихејвистички теории на учење.....	12
1.3.2 Теории на условување	13
1.3.3 Теории на социјално учење	14
1.3.4 Заклучоци за бихејвистичките теории и нивна успешна имплементација врз процесот на учење	14
1.4 Когнитивни теории на учење	15
1.4.1 Теорија на когнитивно оптоварување	16
1.4.2 Gestalt-теории	16
1.4.3 Заклучоци за когнитивните теории и нивна успешна имплементација врз процесот на учење	16
1.5 Конструктивистички теории на учење.....	17
1.5.1 Теории на интелектуален развој	18
1.5.2 Структуралистичката теорија.....	19
1.5.3 Теорија на културен развој.....	19
1.5.4 Теорија на проблемско учење	20
1.5.5 Заклучоци за конструктивистичките теории и нивна успешна имплементација врз процесот на учење	20
1.6 Нови теории на учење	21
1.6.1 Еколошка теорија на перцепција.....	21
1.6.2 Теорија на повеќекратна интелигенција	21
1.6.3 Импликација на новите теории врз учењето со модерни технологии	22
1.7 Воведување на новите технологии во образовниот процес	23
1.7.1 Влијание на компјутерската технологија врз наставата	24
1.7.2 Специфичност во примена на нови технологии кај деца од предучилишна возраст	26
2. УЧЕЊЕ ПРЕКУ ИГРА.....	28
2.1 Игрите некогаш и денес	29

2.2	Зошто игрите се интересни	31
2.3	Мотивација.....	33
2.4	Структурни елементи на игра.....	33
2.5	Игрите и возраста.....	38
2.6	Полова децентрација преку игри	40
2.7	Култура и игри	41
2.8	Играње и агресивност	41
2.9	Видови игри (таксономија на игри).....	43
2.10	Суштествени карактеристики на дизајн на добра игра	46
2.11	Влијание на современите технологии врз развојот на децата	47
2.12	Мобилно образование	49
2.12.1	Дефиниции	50
2.12.2	Перспективи	51
2.12.3	Специфичности.....	52
2.12.4	Мобилни платформи и технологии.....	54
2.12.5	Андроид-платформа.....	56
3.	РАЗВОЈ НА ЕДУКАТИВНА АПЛИКАЦИЈА ЗА ДЕЦА ОД ПРЕДУЧИЛИШНА ВОЗРАСТ	74
3.1	Проектирање на апликацијата	77
3.2	Архитектура на апликацијата	81
3.3	Функционалности на апликацијата.....	87
3.3.1	Игра за изучување на азбуката.....	91
3.3.2	Сложувалка	93
4.	ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ МЕРЕЊА	95
4.1	Игра: Азбука.....	95
4.2	Игра: Сложувалка.....	96
5.	РЕЗУЛТАТИ.....	98
5.1	Учење на азбуката	98
5.2	Сложувалка.....	102
5.3	Intrinsic Motivation Inventory – IMI модел	104
5.4	ТАМ-модел.....	109
6.	ЗАКЛУЧОК	113
7.	ДОДАТОК.....	114
8.	КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....	115

Апстракт

Денес, уредите како мобилните телефони, PDA- уредите и таблетите, се целосно интегрирани во нашиот живот. Децата се изложени на многу рана возраст на овие нови технологии кои влијаат на начинот на кој тие учат. Учењето преку играње игри, предизвикува најголем интерес кај децата, особено кај децата од предучилишна возраст. Истражувањата покажуваат дека учењето преку игра има позитивен ефект врз квалитетот на учењето. Но, постојат некои специфики кои мора да се земат во предвид при дизајнирање на едукативни игри за децата од предучилишна возраст.

Магистерскиот труд е работен во насока на изработка на мобилна едукативна и интерактивна апликација, која ќе се користи за едукација на деца од предучилишна возраст. Оваа апликација е составена од два модули и направена за андроид оперативниот систем, со користење на OpenGL ES 1.0 верзијата којашто ја поддржуваат сите Андроид-уреди.

Во рамките на магистерскиот труд, дефиниран е поимот учење, опишани се теориите на учење, како и архитектурата на Андроид- апликацијата, нејзините основни компоненти и сите нејзини функционалности.

По пат на истражување, спроведено кај деца од предучилишна возраст каде се користи претходно споменатата апликација, добиени се резултати кои овозможува да се добие слика за ваквиот тип на учење. Преку добиените резултати од експерименталните мерења, се доаѓа до заклучок дека соодветно дизајнираните игри за деца од предучилишна возраст ги мотивираат децата, интересни се, забавни и децата од оваа возрасна група сакаат да го практикуваат ваквиот начин на учење почесто, а покрај тоа имаат и позитивен ефект врз подобрување на меморијата и координирањето на моторните способности.

Клучни поими: учење, едукативни игри, андроид апликација

Abstract

Today, devices such as mobile phones, PDA devices and tablets are fully integrated into our lives. Children are exposed to very early age of these new technologies that affect the way they learn. Learning by playing games causes most concern in children, especially in preschool children. Studies show that learning through play has a positive effect on the quality of learning. But there are some specifics that must be taken into account when designing educational games for preschool children.

Master thesis is operating towards making the educational and interactive mobile application, which will be used for the education of children from preschool age. This application consists of two modules and mainly developed for the android operating system, using OpenGL ES 1.0 version which support all Android devices.

As part of the thesis we define the term “learning”, describing theories for learning as well as the architecture of the Android application, its basic components and all its functionalities.

This research was conducted in children from preschool age where was used previously mentioned application. The results of experimental measurements are coming to the conclusion that the appropriate games designed for preschool value motivate children, they are interesting, entertaining and children from this age group want to practice this way of learning more often, and besides have a positive effect the improvement of memory and coordination of motor skills.

Keywords: learning, educational games, android application

1. ВОВЕД

Приказните за брзиот развој на информатички технологии и нивното влијание врз светот во кој живееме, повеќе не се новина. Денес, светот во кој живееме, е многу различен од светот во кој живееле нашите претходни генерации. Ова го потврдува фактот дека динамиката на животот е доста голема и неизмерно присутна.

Брзото темпо на техничко - технолошкиот развој наметнува зголемен наплив на употреба на високо развиени технолошки пронајдоци и уреди, кои неминовно влијаат на сите сфери од нашиот живот. Ако до пред десетина години, врв на технологијата беа компјутерите, кои можеа да се сретнат во секоја индустрија и домаќинствата, денес листата е значително проширена, почнувајќи од паметните мобилни телефони, таблети и преносливи компјутери, па се до безжични и автономни уреди – роботи. Овие уреди се новото скалило во историјата на човековата технологија и ќе ја одбележат првата декада од новиот милениум, судејќи според функционалностите што ги нудат. Дел од нив се наменети и за употреба од најмладите. Потребата од ваквите уреди доаѓа од фактот што преку нив може лесно да се обезбедуваат информации и се лесно достапни. Токму затоа, се јавува потребата како да се подготват на предизвиците на животот оние на кои најмногу им е потребно тоа – најмладите. Денес во светот постојат три главни компании на софтвер кои го движат пазарот на паметни телефони. Секоја од нив поседува своја сопствена база на игри и апликации наречена маркет, со што им обезбедува на корисниците брз и едноставен пристап до софтвер, наменет како за забава, така и за вршење на одредени посериозни задачи. Широката распространетост овозможува брзо интегрирање на паметните телефони во различните сфери на човековиот живот, како и намалување на границите на возраста на корисниците. Ако во минатото, скоро беше незамисливо постарите лица да употребуваат компјутер, денес постојат голем број на софтвери со едноставни интерфејси, наменети токму за нив. Нивната улога е да го поедностават начинот на живот, почнувајќи од најмладите, па се до најстарите жители. Зголемената употреба на споменатите технологии, не го заобиколуваат и образовниот систем.

Во последниве години, употребата на компјутерите во училиштата, создаваат услови за квалитетно инволвирање на новите технологии. Со оглед на тоа што новите технологии станаа секојдневен дел од животот, зборувајќи од аспект на образованието, се јавува потреба од модернизација на процесот на учење. Ова покренува неколку прашања:

- Какво е влијанието на технологијата во образованието воопшто врз наставниот процес и учењето?
- На кој начин би можеле истите да се искористат за едукација на децата, особено на децата од предучилишна возраст?
- На кој начин преку овие технологии да се внесе „живоста“ во учењето и процесот на учење да се доведе поблизу до децата и со повеќе информации?
- Во која мера училиштата се способни за прифаќање на нови технологии?

Сите прашања се клучни за процесот на учење, особено ако станува збор за актуелниот процес на активно учење.

Повеќето психолози тврдат дека и покрај значајните резултати, сè уште има сериозни недостатоци во процесот на наставата. Првиот недостаток е недоволна активност на децата во процесот на учење. Ако детето активно учествува во наставата, наместо пасивно да слуша, учењето ќе биде поефикасно. Другиот недостаток е тоа што ученикот не добива повратни информации за своите дејности.

Поаѓајќи од фактот дека образувањето и воспитувањето на децата (особено на децата од предучилишна возраст) претставува важна алка во образовниот систем, се бараат нови методи во наставата за отстранување на горе наведените недостатоци. Една алтернатива би била т.н. програмирана настава која опфаќа самостојно учење кое се одвива чекор по чекор. Ова покажало добри резултати, меѓутоа се јавуваат некои недостатоци, како неможност за усвојување на сложен материјал.

Денес се знае дека информатичкото описменување станува подеднакво важно, како и општата писменост. Почетокот на 80-тите години е обележан со воведување на предметот Информатика во наставата во средните училишта.

Почетокот на 90-тите години е обележан со воведување на избран предмет Информатика и во основните училишта. Во меѓувреме, информатичките технологии почнуваат да се применуваат и во други наставни предмети. Различни образовни софтвери се чест извор на знаења во образовниот процес. Во прилог на значењето на употребата на информатичките технологии многу автори ги испитуваат објективните и субјективни услови за примена на новите современи технологии во образованието. Како и да е, сè уште се јавува сомнеж дека виртуелната реалност има позитивен ефект врз развојот на децата од предучилишна возраст.

Земајќи ги во предвид различните аспекти (педагошки, психолошки, социјални и медицински) кои ги имаат наведено многу автори, влијанието на новите информатички технологии во развојот на деца од предучилишна возраст има значајни бенефиции, но само ако тие се користат како дополнителна алатка, умерено и правилно. Новите технологии, секако, не треба да го заменат мануелното ракување со предмети и играчки, комуникација лице во лице, физичките активности на отворено и другите класични методи на учење и играње.

1.1 Дефинирање на клучни поими

Наставните средства се средства за генерализација и пренесување на знаења. Тие претставуваат извор на знаење. Една од најприфатливите класификации е поделбата на:

- класични наставни средства
- модерни наставни средства

Во класични наставни средства спаѓаат: вербални, мануелни, експериментални, аудитивни, аудио-визуелни и текстуални наставни средства.

Модерни наставни средства се: образовни софтвери, мултимедија, електронска комуникација, експертски системи и слично.

Наставни помагала се алатки за спроведување на наставниот материјал.

За да се обезбеди дидактичка вредност на примена на средства за обука, потребно е средствата да се користат: избалансирано, навремено, комплетно, ефективно, и комбинирано.

1.2 Процес на учење

Под поимот „учење“ во најширока смисла на зборот подразбираме активност на поединецот која резултира со стекнување на одредени знаења, навики и вештини[1]. Резултатите од учењето според Блум (Blum) е врзан со развојот на когнитивното, афективното и психомоторно подрачје. Учењето само по себе претставува широк поим, преку него се стигнува до одредено знаење, меѓутоа се добиваат и одредени ставови и вредности.

Учењето како феномен е изучувано од античките времиња при што постојат голем број на дефиниции за него:

„Учењето е процес во кој знаењето се добива преку трансформирање на искуството“ (Kolb);

„Учењето е активност во која организмот го менува своето однесување како резултат на надворешни влијанија, меѓутоа и како резултат на сопствените активности, како би се отстранила состојбата на неизвесност“ (J.Linhart);

„Учењето е релативна трајна промена на индивидуата, направена преку нови активности кои се манифестираат во начинот на неговото однесување“ (Grgin);

„Учењето е активност која доведува до промена во однесувањето“ (Spence).

Знаењето може да се дефинира како разбирање на некои поими, но и способност за примена на некои од тие поими. Тоа во себе содржи сложени когнитивни процеси, како што се: перцепција, учење, комуникација и донесување на заклучоци.

Сепак, постојат прашања за значењето и суштината на процесот на учење, како и начинот на кој тој се спроведува. Иако повеќето од нас имаат општа идеја за она што се подразбира под учење, факт е дека постојат голем број на предрасуди во врска со овој процес. Во последниве неколку децении остварен е значаен напредок во однос на разбирање на процесот на учење. Тоа

придонело да се истражуваат неколку околности, меѓу кои најмногу се постигнало:

- Напредок на научната мисла во областа на теориите на учење;
- Напредок во технологијата;

1.3 Теории на учење

Постојат три општо – прифатливи теории на учење кои се ориентирани кон активен процес на учење: когнитивизам, бихејвиоризам и конструктивизам. Овие теории се настанати пред можноста за употреба на технологии во наставниот процес. Различни теории на учење го анализираат процесот на учење од различни аспекти. Карактеристично за овие теории е дека тие ретко се контрадикторни една со друга и често меѓусебно се дополнуваат.

1.3.1 Бихејвиористички теории на учење

Елементи на бихејвиоризмот датираат од периодот на античка Грција кои биле опишани во делата на познатите софисти Цицерон (Cicero) и Аристотел (Aristotle). Овој теоретски методолошки пристап, својот подем го започнува од средината на 20-тите години од минатиот век, а својата кулминација ја достигнува во првите децении по завршувањето на Втората светска војна.

Најпознати претставници на Бихејвиористичките теории на учење се:

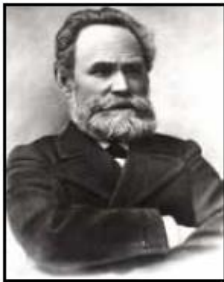
- Иван Петрович Павлов
- Edward Thorndike
- B. F. Skinner
- John Watson
- Robert Gagne
- Albert Bandura

Бихејвиористичката теорија го набљудува учењето како промена во однесувањето кое е условено од стимули од надворешната околина[6]. Овој поглед на учење претставува пасивен однос на оној кој учи и едноставен одговор на стимулите од средината. Бихејвиористите тврдат дека промените во однесувањето претставуваат показател на она што навистина е научено.

1.3.2 Теории на условување

Условувањето претставува наједноставен механизам на учење. Се дели на класично и оперантно условување.

Класичното условување е рефлексен или автоматски вид на учење во кој еден стимул со текот на времето стекнува способност да предизвикува реакции кои предизвикуваат други стимули. Почетна претпоставка е дека секој рефлекс вклучува стимул и одговор.



Ivan Petrovič Pavlov
(1849-1936)

Основач на теоријата на класично условување е рускиот психолог Иван Петровиќ Павлов, кој експериментира со кучиња, при тоа проучувајќи ги нивните условни рефлекси. Од бројните експерименти, бил донесен заклучок дека секој условен рефлекс е научен на база на претходно постоечки рефлекс или безусловен рефлекс. Ваквите проучувања се од големо значење за процесот на учење.



Džon B. Votson
(1878-1958)

Понатаму работата на Павлов ја продолжува Џ. Вотсон (John Watson), со цел примена на добиените резултати врз луѓето. Експериментот бил спроведен на единаесетмесечно бебе, каде било увидено дека условеноста е од особено значење во процесот на учење, бидејќи секоја индивидуа реагира на надворешни дразби, односно учи преку ваквите дразби.



Beres Fridrih Skinner
(1904-1990)

Основач на оперантното условување е Б. Ф. Скинер (B. F. Skinner) кој, исто така, ја поддржува релацијата стимул-реакција како основа за условено однесување.

Неговата теорија за оперантно однесување се базира на идејата дека промените во однесувањето се резултат на индивидуалните реакции на стимулите од надворешната средина. Кога некоја комбинација на стимул – реакција ќе биде соодветно наградена, индивидуата ќе биде условена да реагира на ист начин. Оваа теорија, се разликува во однос на другите, по фактот дека

организмот е во состојба да генерира одговор, наместо едноставно да реагира на стимули од надворешната средина.



Albert Bandura
(1925-1990)

1.3.3 Теории на социјално учење

Теориите на социјално учење уште се нарекуваат учење по модел. Претставник на оваа теорија е Алберт Бандура (Albert Bandura), кој поаѓа од претпоставката дека луѓето учат едни од други. Оваа теорија претставува мост помеѓу бихејвиористичките теории, од една страна, и когнитивните теории, од друга страна.

Постојат неколку начини за учење според овој модел:

- Учење преку имитација (целосно се имитира моделот од кој се учи)
- Учење преку моделирање (се учи од живи модели и од нив се добиваат вербални инструкции за она што треба да се изучи)
- Симболичко учење (учење преку вербални инструкции)
- Учење преку набљудување (се учи преки модели каде се набљудуваат последиците и однесувањето на моделот. Ако последиците од моделот биле позитивни, се учи во слична ситуација да се искористи однесувањето од моделот).

1.3.4 Заклучоци за бихејвиористичките теории и нивна успешна имплементација врз процесот на учење

Од претходно наведените теории, успешно се донесени неколку заклучоци за бихејвиористичките теории и нивна успешна имплементација врз процесот на учење. Тие можат да се систематизираат на следниот начин:

1. За успешно да се реализира процес на учење, потребно е оние кои учат да бидат пофалени или наградени. Учениците кои често се наградувани и пофалувани за својата работа, реакцијата се одразува со задоволство за изработената задача.
2. Поддршка за учење треба да се обезбеди во најкраток можен рок. Така на пример, учениците кои една недела чекаат оценка од некои задачи, се

помалку мотивирани за учење од ученици чии задачи се оценети во краток рок.

3. Учењето е постепен процес кој доколку се повторува доаѓа до успех кој зајакнува. Самото учење бара време. Мотивацијата е клучен фактор кој го одржува успехот што некој го постигнува. Ученик кој ретко или никогаш не постигнува успех, најверојатно ќе се откаже од учење.
4. Луѓето го паметат она што го имаат доживеано и осетено. Квалитетот на процесот на учење може да се унапреди со често повторување на клучните информации и користење на старите, за разбирање на новата содржина.

Импликација на бихејвиористичките теории врз учењето со модерни технологии:

1. Луѓето кои учат на ваков начин потребно е да ги визуелизираат очекуваните резултати во учењето, со цел да имаат можност да постават цели и на крајот да оценат дали се достигнати или не очекуваните резултати преку ваквото учење.
2. Различните форми на тестирање и оценување треба да бидат интегрирани соодветно во различните апликации, со цел добивање на повратни информации за степенот на знаење на учениците.
3. Материјалите за учење мора да бидат организирани на тој начин што ќе ги мотивираат учениците.
4. Потребно е да се обезбеди добивање на повратни информации, како би се овозможило следење на напредокот и превземање на корективни мерки доколку е потребно.

1.4 Когнитивни теории на учење

Когнитивните теории на учење се појавуваат во 60-тите години од 20 век, како алтернатива на тогашните доминантни Бихејвиористички теории. Претставници на когнитивни теории се:

- David Merrill
- Charles Reigeluth
- Robert Mills Gagné
- Bernard Weiner

- John Sweller
- Edward Tolman

За разлика од бихејвиористичките теории, претставниците на когнитивните теории ставале акцент на изучување на човечкиот ум и менталните процеси, како суштински фактори во процесот на учење[7]. Когнитивистите се противеле на претходните теории дека луѓето се „програмирани“ и учат како одговор на стимул од надворешната средина. Според нив, луѓето се рационални суштества чии активности се последица на размислување[8].

1.4.1 Теорија на когнитивно оптоварување



Džon Sveller
(1946-)

Оваа теорија се фокусира на оптоварување на работната меморија за време на процесот на учење. Основач на оваа теорија е Џон Свелер (John Sweller). Според него, работната меморија е ограничена, во однос на бројот на елементи кои можат да се обработуваат истовремено. Оваа теорија се фокусирала на изнаоѓање на техники кои би овозможиле растоварување на работната меморија со што би се олеснил процесот на стекнување на знаења во долготрајната меморија.

1.4.2 Gestalt-теории

Претставниците на овие теории го нагласуваат фактот дека организацијата и интегритетот се битни карактеристики на психичките процеси и однесувањето на поединецот. Според нивното мислење, учењето не е постапен процес, но се случува ненадејно[9]. Односно, кога некој учи обично, се наоѓа пред некоја задача, при тоа потребно е да ја разбере дадената задача и да ги согледа односите помеѓу елементите на задачата, со што ќе бидат исполнети основните услови за учење преку разбирање. Претставници на овие теории се: М. Вертхејм(Max Wertheime), К. Кофка (Kurt Koffka), В. Колер (Wolfgang Kohler).

1.4.3 Заклучоци за когнитивните теории и нивна успешна имплементација врз процесот на учење

1. Поделба на информациите на помали делови. Добар пристап на учење подразбира информациите да се поделат на помали делови, групирани по слични информации, бидејќи човечкиот ум има тенденција за познавање на информациите кои се слични едни на други.

2. Растоварување на работната меморија, поради потребата за ментална интеграција на различни извори на информации.
3. Ослободување на работната меморија од непотребни информации, така што фреквенцијата на повторување на овие информации ќе се намалува.
4. Мултимедијални ефекти, луѓето подобро учат кога наставните содржини вклучуваат текстуални и графички содржини.
5. Ефект на имитации, луѓето подобро учат кога текстот и графичките содржини се во непосредна близина со наставниот материјал.

Импликација на когнитивните теории врз учење со модерни технологии:

1. Потребно е важните информации да бидат поставени во центарот на екранот, за слободно да се читаат содржините од десно на лево.
2. Важните информации мора да се истакнат со цел да го привлечат вниманието на учениците.
3. Комплексноста на наставните материјали мора да биде прилагодена на когнитивните капацитети.
4. Потребно е активирање на постоечките знаења на учениците со што би се овозможило поголема мотивираност за дознавање на нови информации. Различните информации кои ќе бидат презентирани, треба да бидат поделени во помали групи на информации. Идеално е на екранот да бидат прикажани од пет до девет елементи кои се релевантни за одредената наставна единица.
5. Материјалите за учење, треба да вклучуваат различни активности за различни стилови на учење, така што ќе можат да се изберат активности според сопствените преференци.
6. На учениците кои учат на ваков начин, треба да им се обезбеди можност да го следат нивниот напредок.

1.5 Конструктивистички теории на учење

Конструктивистичките теории на учење се базираат на претпоставки дека луѓето се осврнуваат на своите искуства, притоа градејќи своја визија за светот во кој живеат. Така, тие учењето го дефинираат како процес на приспособување на ментални модели, со цел усвојување на нови искуства.

Конструктивистичките теории го набљудуваат оној кој учи, како активен субјект, за разлика од другите теории, каде учењето се гледа како пасивен процес. Извор на знаење, при тоа, не се надворешни извори, туку индивидуалната интерпретација и обработката на сетилните сензации. Историски гледано, овие теории датираат од времето на античка Грција, а својот врв го достигнуваат во делата на современите автори. Претставници на овие теории на учење се:

- Лев Семёнович Выготский
- Jean Piaget
- Jean Lave
- Jerome Bruner
- John Dewey
- Giambattista Vico

1.5.1 Теории на интелектуален развој

Една од најсложените и највлијателните теории на когнитивен развој е



Zan Pijaže
(1896-1980)

создадена од швајцарскиот психолог Жан Пијаже (1896-1980), познат по неговите обемни истражувања, поврзани за развојот на детето и како децата учат. Тој е меѓу највлијателните експерти кои се занимавале со развојот на детето во текот на 20 век. Неговите дела имаат и продолжуваат да имаат значително влијание во развојната психологија и различните образовни истражувања.

Овој автор смета дека учењето не е процес во кој постои само акумулирање на информации од надворешната околина, туку тоа претставува процес кој подразбира постоење на активни поединци кои дејствуваат на објектите од околината. Ваквото разбирање на процесот на учење е во спротивност со класичните теории на учење, кои го разбираат процесот на учење како пасивен процес. Пијаже истакнува дека процесот на учење е поврзан со развојот на нервниот систем и ментални функции и дека самото учење е условено со развојот[11]. Според ваквата теорија, интелектуалниот развој на човекот поминува низ четири фази:

- Фаза на сензомоторен развој кој го опфаќа периодот од самото раѓање до две години. Во оваа фаза однесувањето на детето е моторно,

најважна улога имаат сетилните искуства (вид, слух, допир, вкус, мирис). Учењето настанува како последица на процесот на асимилација и адаптација.

- Фаза на предоперативно мислење, која трае од 2 до 6-годишна возраст. Во оваа фаза доаѓа до развој на говорот, проширување на речникот, усвојување на граматички правила и развој на детската креативност во јазикот и други области.
- Фаза на конкретни операции, која трае од 7 до 11-годишна возраст. Оваа фаза се одликува со појава на логичкото размислување како последица на конкретни физички искуства.
- Фаза на формални операции, која трае од 11 до 15-годишна возраст. Во оваа фаза размислувањата стануваат апстрактни и хипотетички и многу наликуваат на размислувањата на возрасен човек.

Според Пијаже, учењето е условено од достигнатиот степен на развој и ефикасноста од учењето, директно зависи од степенот на развој. Поради ова, наставните материјали би требало да се прилагодат според одредениот степен на развој[12].

1.5.2 Структуралистичката теорија



Džerom Bruner
(1915-)

Творец на оваа теорија на учење е Џ. Брунер (Jerome Bruner). Овој автор, учењето го дефинира како процес на усвојување на нови информации, трансформирање на знаењето и проверка на адекватноста на стекнатите знаења[10]. Иако Брунер се согласува со теоријата на Пијаже за интелектуален развој, смета дека во процесот на значење голема улога има начинот на кој индивидуата го гледа светот.

1.5.3 Теорија на културен развој



Lav Vygotski
(1896-1934)

Творец на оваа теорија е Л. С. Виготски (Лев Семёнович Выготский). Според оваа теорија, социјалната интеракција игра доминантна улога во когнитивниот развој. Теоријата на Виготски се темели на идејата дека учењето не мора да биде следбеник на интелектуалниот развој. Многу други истражувачи ги следеле стапките на Виготски (Vygotsky), во согласност со она што денес

се нарекува социо–културните пристапи во учењето. Во овие теории, детското учење се гледа како активен процес, каде што самата интеракција со другите луѓе и алатки се важни, а децата не се пасивни приматели на знаење. Овие пристапи наведуваат проучување на детското учење во социо–културолошки концепт, наместо проучување на детското учење во изолација[13].

1.5.4 Теорија на проблемско учење



Dr Hauard Berouz
(1928-2011)

Учење по пат на решавање на проблеми е метод на учење кој прв пат бил применет од страна на д-р Хауард Бероуз. Оваа метода на учење се базира на принципите на конструктивизам, дефинирани во теориите на Џ.Девеј (John Dewey). Проблемското учење е дефинирано како фокусирано експериментално учење кое е организирано со цел да се испитаат и решат комплексни проблеми од реалниот свет.

Ваквото учење поттикнува активност, истовремено, поддржувајќи изградба на знаења кои ги поврзува со реалниот свет.

1.5.5 Заклучоци за конструктивистичките теории и нивна успешна имплементација врз процесот на учење

1. Наставата не смее да биде стандардизирана, наместо тоа, таа треба да биде прилагодена на претходното ниво на знаење на ученикот. Акцент треба да се стави на учење, заосновано на решавање на проблеми.
2. За процесот на учење да биде ефикасен, потребно е стимулирање за активно учество на ученикот во наставата.
3. Конструктивистите се залагаат за доминантна улога на учениците во процесот на оценување на сопствениот напредок.

Импликација на конструктивистичките теории врз учењето со модерни технологии:

1. Учењето би требало да биде активен процес. Ваквиот активен процес овозможува полесен процес за обработка на информации. Барањето од учениците да ги применуваат информациите кои ги стекнале со текот на учењето во реални околности, е активен процес кој поттикнува интерпретација и релевантност на усвоените знаења.
2. Учениците би требало самостојно да конструираат знаење преку користење на напредни технологии. Процесот на самостојно

конструирање на знаења се добива преку добри интерактивни апликации. Во ваквиот систем на учење, учениците имаат можност самостојно да ги персонализираат добиените информации со што е олеснет процесот на самостојно конструирање на знаења.

3. Информациите кои ќе бидат презентирани преку различните апликации, треба добро да бидат смислени. Материјалот мора да опфаќа примери кои ќе бидат релевантни за учениците со цел да можат да го сфатат смислот.
4. Со посредство на различните технологии, процесот на учење треба да биде интерактивен.

1.6 Нови теории на учење

Последните развиени теории, го гледат процесот на учење врз основа на визуелната перцепција и разните когнитивни способности на луѓето. Историски гледано, овии теории се јавуваат во 70-тите и почетокот на 80-тите години на 20 век[4]. Претставници на овие теории се:

- James Jerome Gibson
- Howard Gardner

1.6.1 Еколошка теорија на перцепција



Džeјms Džerom
Gibson
(1904-1979)

Основач на ова теорија е американскиот психолог Џејмс Џ. Гибсон. Во согласност со оваа теорија, различните перцепции од животната средина доведуваат до одредени акции. Теориите на Гибсон имаат многу импликации, особено во областа на интеракцијата човек - компјутер. Теоријата на Гибсон опфаќа три принципи:

- Просторот не е апстрактен, туку реален визуелен простор кој е карактеризиран со форми во него.
- Позади секоја перцепција постои реален стимул. Стимулите од околината создаваат простор за некаква акција.
- Перцепцијата и акцијата се неразделни.

1.6.2 Теорија на повеќекратна интелигенција



Howard Gardner
(1943-)

Основач на оваа теорија е американскиот психолог Х. Гарднер (Howard Gardner). Оваа теорија го изнесува ставот дека постојат повеќе видови на интелигенции кај луѓето, кои меѓусебно не се исклучуваат. Гарднер идентификува повеќе типови на интелигенции:

- Визуелно просторна, која се однесува на способност за визуелизирање на просторот и објектите во него.
- Вербално лингвистичка, која се однесува на способност за користење на зборови.
- Логичко-математичка, која се однесува на логика, апстрактно размислување и броеви.
- Телесно-кинестетичка, која се однесува на телесните активности и способност за контролирање на физички движења.
- Музичко-ритмичка, се однесува на ритам, музика и слух.
- Интерперсонална, се однесува на интеракција со останатите луѓе.
- Натуралистичка, се однесува на способност за разбирање на природата.
- Егзистенцијална, се однесува на филозофското примање на животот.

1.6.3 Импликација на новите теории врз учењето со модерни технологии

1. Со цел да се стимулира музичко-ритмичка интелигенција, корисно е да се вклучат музика и звучни ефекти во материјалите, презентирани на учениците преку различните апликации. Звучите пропратени со добро направени задачи, музика во позадина која е во склад со материјалот кој се обработува и слично, значително придонесуваат за подобрување на процесот на учење.
2. Средствата за поттикнување на физичката интеракција со наставни материјали, влијае врз телесно-кинестетичка интелигенција. Прашањата и задачите кои бараат од учениците, да користат различни облици или понудени опции за да дојдат до конечен одговор, како што се: поврзување на различни поими или интерактивни игри кои стимулираат координација на раце-очи, се повеќе од ефикасни средства, чија примена би требало да биде се поголема.

3. Стимулирање на логичко-математичката интелигенција, допринесува за примена на дијаграми, графици, шеми и останатите визуелни материјали.
4. Активностите на задачи кои можат да допринесат за развој на вербално-лингвистичка интелигенција, вклучуваат користење на форуми, е-маил, онлајн-разговори (online chat) и слично.
5. Стимулирање на визуелно-просторната интелигенција може да се изврши со примена на текстуални материјали или интерактивни игри кои вклучуваат интересни облици и бои.
6. За развивање на интерперсонална интелигенција може да послужат различни задачи кои од учениците бараат размислување и анализа на она што го имаат изучено, како и додатни материјали кои ќе овозможат учење на ученикот за соодветна област.

1.7 Воведување на новите технологии во образовниот процес

Интензивното користење на компјутерите во секојдневниот живот започнува во 90-тите години, при што компјутерите веднаш добиваат значајна позиција и во образованието. Во денешното општество, децата стекнуваат знаења пред тргнување во училиштето, па поради тоа, неопходно е процесот на предучилишно образование и воспитување да се модернизира, со цел да се воспостави врска помеѓу она што децата го гледаат, слушаат, разбираат, помнат, со што ќе се овозможи полесно разбирање на новиот материјал.

Како и да е, постојат многу препреки за модернизација на овој процес, и тоа[14]:

- нефункционален простор;
- недостаток на современи средства;
- добро воспоставени навики;
- страв пред нови наставни помагала;
- голем број на деца во група;
- недостаток на обучени наставници.

Покрај тоа, потребно е да се изврши актуализација во воспитно образовниот процес. Терминот актуализација подразбира систематско воведување на елементи на модерното општество и потребите на современиот човек во

наставни содржини и примена на современи наставни помагала. За да се актуелизира наставата, неопходно е да се воведат иновации во образованието. Иновација е воведување на нешто ново во практиката на образование, промена во содржината или методите, со цел да се подобри квалитетот на наставата. Тоа и не мора да биде нешто ново, едноставно, старото може подобро да се усвои, имплементира и подобри.

Заради зголемување на ефикасноста на образовниот процес, се воведува проектот: „Компјутер за секое дете.”

Наставниците на новото помошно средство реагираат на три начини (Raschke 1998.):

- Првата група се плаши од новиот начин на образование. Причина за ова било страв од ракување со компјутерот.
- Втората група била одушевена од појавата на компјутерот во образованието. Тие брзо учат да ракуваат со компјутерот и одредени поединци пристапуваат кон конструирање на примитивен едукативен софтвер.
- Третата група била најмногубројна. Тие пасивно очекувале дали ќе се имплементира или пак, нема, компјутерот во наставата.

Пред неколку години била направена анкета: Зошто наставниците не го сакаат компјутерот? Најчестите одговори биле од типот:

- Страв од промени и нов начин на образование;
- Неможност за прилагодување на новата улога на наставникот („јас овде сум можеби непотребен“);
- Духовни препреки во учењето („јас сум технички неписмен“);
- Страв од доминација на друг јазик („овде е сè на англиски“);
- Страв од отуѓување на персоналитетот во образованието.

1.7.1 Влијание на компјутерската технологија врз наставата

Денес, педагогијата се обидува да го замени основниот начин на учење на подобро и поефикасно учење, преку кое ќе се обезбеди поголем број на деца за кратко време, поефикасно да се подготват за активно учество во понатамошниот развој на науката, технологијата и општествените односи. Од

оваа причина, воведувањето на аудио-визуелни помагала за интензивирањето на наставата, е многу битен елемент, бидејќи на овој начин се прошируваат знаењата, се надополнува материјалот и допринесуваат за трајност на знаењата.

"Што слушнам-заборавам, што видам-помнам, но што изработам-го знам." – [15]

Современите образовни технологии и користењето на мултимедијални системи, создава услови за ангажирање на сите сетила во процесот на стекнување на нови знаења, развој на учениците, нивна креативност и обезбедува поголема активност на учениците во наставата и учењето. Затоа, компјутерски науки и информатичката технологија заземаат голем дел во зголемување на капацитетите во сите нивоа на образование.

Секојдневното искуство предупредува дека децата и возрасните можат да запомнат[15] :

- само 10% од она што тие го читаат;
- 20% од она што тие го слушаат;
- 30% од она што тие го гледаат;
- 50% од она што тие го гледаат и слушаат (гледање на слики, дејствијата или демонстрации);
- 70% од она што го одигруваат (играње на улоги, пишување / читање во врска со даденото прашање);
- 90% од она што го изработуваат (прават нешто реално, ги остваруваат тековните цели, трагаат за решенија).

Истражување како што е ова, придонело за поголема употреба на компјутерските технологии кои се користат заедно со традиционалните дидактички методи. Тие не се предложени како алтернатива на традиционалните дидактички методи, туку како нивен додаток.

Компјутерот во наставата има повеќе функции, па така со негова примена можат да се избегнат недостатоците во класичната настава (Námesztovszki, 2006.):

- Ученикот не е пасивен рецептор, учи активно и самостојно во однос на своето темпо.
- Ученикот точно знае што е точно во неговиот одговор, а што не. Континуирано добива повратни информации со што може да се контролира самиот себе.

Компјутерските програми кои се применуваат во наставата се делат на:

- Програми за увежбување – формираат навики, способности, го оценуваат успехот на учениците.
- Програми за стекнување на нови знаења – програми за учење.
- Програми за решавање на различни проблеми – ученикот самостојно работи и ги решава проблемите дадени од страна на компјутерот.

Компјутерот претставува прв исчекор во обидите за подобрување на наставата во училиштата. Сведоци сме дека технологиите се развиваат многу бргу, па така во поново време, брзиот технолошки развој предизвикува нова бура од паметни мобилни телефони, таблети и преносливи компјутери кои според многу и овој пат нема да го заобиколат образовниот процес. Доказ за ова е новиот проект „Таблет за секое дете” кој се планира да се реализира во 2015 година. Паралелно со овој проект, ќе се работи и на обнова на компјутерската опрема во склад со веќе реализираниот проект: „Компјутер за секое дете”.

1.7.2 Специфичност во примена на нови технологии кај деца од предучилишна возраст

Кога станува збор за деца од помала годишна возраст, најчесто технологиите се гледаат како извор на опасности. При тоа, често се заборава на предностите кои ги нудат технологиите, во однос на образованието на децата, развојот на одредени вештини и стекнување на самодоверба. Децата не треба да се изолираат од новите технологии со кои подоцна неминовно ќе се служат, бидејќи денешните деца се родени во свет каде не може да се намали влијанието од технологијата врз животот. Потребно е само рационално искористување на интересот на децата кон ваквите технологии, посматрање на начинот на кој го употребуваат и нивно учење дека технологиите се алатки со кои на побрз, поточен и поинтересен начин ќе ги завршуваат задачите.

Играта е најприродна активност кај децата и сè уште е водечки и ненадминат педагошки метод кај децата од предучилишна возраст. Најголема предност на новите технологии е тоа што им овозможуваат на децата да учат преку игра.

2. УЧЕЊЕ ПРЕКУ ИГРА

Во денешното општество, децата стекнуваат знаења пред тргнување во училиштето, па поради тоа неопходно е процесот на предучилишно образование и воспитување да се модернизира, со цел да се воспостави врска помеѓу она што децата го гледаат, слушаат, разбираат, помнат, со што ќе се овозможи полесно разбирање на новиот материјал.

Одговорот на најважното прашање, кое се однесува на тоа како процесот на учење да се подигне на повисоко ниво, во голема мера е поврзано со денешниот дигитализиран свет. Многу истражувачи го анализираат постоечкиот процес на учење, од аспект на размислување за негова модификација, преку употреба на информатички и други технологии. Секако, живееме во време на дигитализиран свет кој претставува совршено погоден амбиент за создавање на услови во кои новите технологии би можеле да се искористат како позитивна алатка при учењето. Ваквите технологии не би требало да го заменат традиционалниот начин на учење, туку би можело да се искористат како дополнителна алатка во процесот на учење.

Брзото прифаќање на паметните телефони и таблетите предизвика невидена експлозија од разни игри, видеа и едукативни програми наменети за најмладите. Во врска со ова, посебно се става акцент на појавата на интерактивните игри кои се актуелни насекаде низ светот и привлекуваат зголемено внимание кај најмладата популација. Па се поставува прашањето: Зошто токму тие? Се разбира, интерактивните игри се интересни, колоритни и забавни, и подолго време го задржуваат вниманието на најмладите[18][17]. Поради ова, би можеле да размислиме, како истите да ги искористиме во процесот на учење. Различни истражувања, спроведени во поново време, укажуваат на тоа дека интерактивните игри, освен што се забавни, се и мотивирачки за младите, па затоа истите треба да имаат поголема практична улога во процесот на учење, а по можност и повеќе да се експлоатираат во образовниот процес.

Ова се поклопува со концепцијата за претшколско воспитување и образување на децата, која се базира на идејата дека децата најдобро учат преку игра. Според ваквата концепција, различните наставни содржини би

можеле да се реализираат преку примена на правилно осмислени игровни активности, бидејќи самата игра го овозможува и олеснува постепениот премин од претшколски во школски развоен период, и полесно и покреативно изразување на детскиот потенцијал. Од овде структурата на понатамошниот текст е градена во насока на дефинирање на најсуштинските карактеристики поврзани со поимот игра, како клучен фактор на кој се заснова изработката на едукативна игра за учење, која би служела како додатно помагало во изучувањето на основното комуникационо средство – азбуката кај најмладите.

Играта е поим кој денеска е доста познат, но да се обидеме да го разјасниме поимот „игра“ во две фази, пред и по технолошката револуција, притоа давајќи фокус на трансформирањето на поимот игра во 21 век..

2.1 Игрите некогаш и денес

Општо е мислењето дека децата од предучилишна возраст кога се оставени сами на себе, не прават ништо друго, туку само играат. Овој факт сам по себе зборува дека за децата на оваа возраст играта е доминантна активност, која има посебно развојно и воспитно значење за него, особено во предучилишниот период. Од овде се повеќе се застапува сфаќањето дека е можно да се поврзуваат игровните и воспитно-образовните активности, но при тоа да се обезбедуваат такви услови во кои играта нема да ја загуби својата „душа“, затоа што играњето како активност е проследено од детето со голем интерес и со внатрешна мотивираност за она што го прави [16]. Застапниците на ваквото сфаќање потенцираат дека при користењето на играта во воспитно-образовниот процес, треба да е свесен само воспитувачот за она што сака да го постигне, додека детето треба само вистински да ги игра едукативните игри, а да не почувствува ни најмало наметнато вежбање и учење.

Постои широка палета на дефиниции за поимот игра. Во најопшта смисла, под поимот игра подразбираме спонтана, слободна и оригинална активност која произлегува од внатрешните потреби на детето и вклучува еден или повеќе играчи. Според други:

- играта претставува подлога на која се темели различниот развој на детето[19]

- играта може да се дефинира како доброволна и често спонтана активност која се извршува заради рекреација [20]
- играта е доброволна активност која се врши со уживање и без крајна цел [21]

На прашањето: Што се подразбира под поимот игра? –Ивиќ(Ivić,1981) дава 6 карактеристики кои би требало да ја одбележат секоја игра[22]:

- Активност која се манифестира со однесување кое може објективно да биде забележано;
- Независност- за разлика од другите активности, во играта децата имаат потполна независност;
- Играта има свои извори на мотивација, таа се прави само за себе, детето повеќе е фокусирано на процесот, отколку на исходот на играта;
- Дивергенција - функција која покажува дека играта е активност што може да се развие во различни насоки.
- Експресивност - е својство кое означува дека детето во играта ја изразува внатрешната потреба, играта покажува што детето чувствува во тој момент, бидејќи играта ја ангажира целокупната детска личност;
- Фикција - имагинација, создавање на илузорен план што е карактеристика за самите игри.

Од историски аспект, почетоците на појавата на детската игра се јавуваат истовремено со потребата од воспитувањето на децата, па од овде произлегува дека играта и воспитувањето отсекогаш биле меѓусебно поврзани. Според многу истражувачи, првите форми и облици на игра датираат со појавата на трудот и самиот развој на општествата, кои во раните почетоци имале низок степен на развој [2]. Ваквите промени спаѓаат во клучните фактори кои доведуваат до појава на детството и јакнење на местото на детето во самото општество кое воедно претставува и рефлексивност за појава на детската игра. Понатаму е јасно како различни игри традиционално се пренесуваат од генерација на генерација, паралелно пренесувајќи ги и различните знаења, културните вредности, обичаите на различните народи и слично, во зависност од целта која требало да се постигне со самата игра.

Меѓутоа во широките рамки на концептот на поимот игра, во денешниот дигитализиран свет, поимот игра добива поинакво значење. Ова се должи на зголеменото вклучување на новите технологии во секојдневниот живот и го заменува традиционалното играње кај децата со играње на игри, преку користење на информатички и други технологии. Многу истражувачи сметаат дека ваквиот начин на вклучување на игрите преку новите технологии и нивно можно комбинирање со воспитно-образовниот процес, претставува чекор понапред кој овозможува поефективен и зголемен процес на учење.

Во многу литератури, средбата помеѓу поимите играње (Gamification) и игра базирана на учење или GBL (Game based learning) е многу блиска бидејќи и двата начина на играње бараат активирање на децата преку кое децата ќе развиваат мислења и вештини.

Наједноставно земено, игра базирана на учење претставува учење преку игра. Според многу автори, игра базирана на учење е вид на игра која ги дефинира исходите од учењето. Општо земено, игрите базирани на учење се дизајнирани на тој начин да се постави рамнотежа на предметната материја со играта и способноста на играчот да го задржи и применува добиеното знаење во светот во кој живее. Додека, играње претставува поинаков вид на учење. Играњето ги вклучува елементите на играта (поени, конкуренција, достигнување и слично) со цел да се решат некои проблеми и да се вклучат корисниците. Играњето има потенцијал да го активира мислењето, да створи рутина и добивање на искуства.

2.2 Зошто игрите се интересни

Масовното прифаќање на игрите како алатки за учење предизвикало многу автори да ги истражуваат различните аспекти и да се распламтуваат со одговори за тоа зошто токму игрите им го привлекуваат вниманието на децата. Одговорите кои ги дале некои автори се прикажани на слика 1.



Слика 1. Зошто игрите се интересни? Одговори на неколку автори.

Picture 1. Why the games are interesting to play? Answers from several authors.

Имено, реално е да се потенцира дека клучен фактор поради кој игрите го привлекуваат вниманието е основниот елемент на кој се заснова секоја игра, а тоа е забавата. Во поглед на ова, доколку имаме забава имаме и внимание, мотивација и учење.

Балансирањето на забавата, играта и учењето, се фундаментални аспекти кога се дизајнира игра базирана на учење. Играта има потенцијал да обезбеди учење преку нејзино играње, меѓутоа не е очигледно дека секое учење и забава се поврзани во игра. Така, децата можат да најдат игри за учење, меѓутоа ваквите игри би можеле да бидат здодевни и да не го доловуваат очекуваниот резултат. Поради тоа, потребно е развивање на игри за учење со соодветна содржина која дава чувство на саморазвој и потенцијал за забава, само тогаш децата навистина ќе уживаат во учењето [5].

Вметнувањето на елементите на учење треба да се спроведува внимателно во ваквите игри, со цел да се овозможи забавна игра. Елементите за мотивација и ангажирање му овозможуваат на играчот да биде главен во нешто, да разбере нешто, да ги реши задачите, а со тоа учењето станува позабавно. Од овде, забавата претставува главен соработник на внатрешната мотивација [26].

Мотивационите елементи можат да бидат предизвик и провокација, но исто така, тешки и незгодни. Важно е да се работи страшно кон правењето на забавна игра за учење при тоа прифаќајќи го концептот на забава како многу битна вредност при формулирањето на играта.

2.3 Мотивација

Од аспект на разбирање на различните начини на кои можат да се мотивираат луѓето, потребно е да се испитаат причините кои тие ги имаат за да ја постигнат одредената цел. Каква мотивација стои зад целта? Што всушност, може да создаде мотивација кај луѓето?

За играта да биде навистина успешна, дизајнерот на играта треба да создаде игра која ќе ја поттикне внатрешната мотивација кај играчот. Следниве три мотиви се движечка сила која стои зад мотивацијата за учење, и тие ги покриваат основните психолошки потреби [23]

1. Љубопитност: да истражуваат и да ги имитираат нештата, слобода да изберат што сакаат да истражуваат (предизвикува разиграно расположение);
2. Компетентност: играчот покажува дека е независна личност која може да се контролира и да се справи со ситуација, да превзема иницијатива и да развива решенија (предизвикува радост и гордост);
3. Реципроцитет: играчот да прави разлики и да биде незаменлив дел од заедницата додека ги постигнува целите заедно со останатите (предизвикува позитивни чувства на припадност во заедницата).

Така, доколку играта е дизајнирана, да ги добие трите претходно споменати мотиви, ќе се предизвика внатрешна мотивација кај играчот за играње на играта (Bruner асс. Gärdenfors, 2010).

"Self-Determination Theory" (SDT) е многу близу до трите главни мотиви на Брунер (Bruner), затоа што самата теорија укажува на тоа дека за да се постигне внатрешна мотивација, потребно е да биде поткрепена автономијата, компетентноста и кохезијата кои се од витално значење за да се покријат основните психолошки потреби [24].

2.4 Структурни елементи на игра

Постојат многу дефиниции за игри и предлози на елементи кои ќе соодветствуваат на игрите и ќе ги карактеризираат одредените жанрови на игрите.

Ваквото толкување се базира врз основа на две дефиниции:

Дефиниција за добри елементи на една игра се игрите кои содржат мотивирачки елементи. С. Детергинг (Sebastian Deterding)[4], ги опишува игрите, или како што тој тоа го нарекува „добро формирана човекова активност“. Неговата дефиниција, всушност, опишува на кој начин корисникот мотивирачки се вклучува во играта. Во неговото излагање, елементите кои треба да ги содржи една игра, се гледаат од перспектива на корисникот, покрај тоа потребно е да постои логичка структура на поврзаност помеѓу сите елементи во играта. Од овде, самите елементи од играта и играњето на корисниците стануваат тесно поврзани. *„Така ние уживаме во ситуации со јасно структурирани и неконфузни цели, јасни ограничени дејства, јасни и фер правила, предизвици, одредена комплексност согласност со нашите способности, јасно видливи рокови, простор за некаков избор и одреден фидбек“-Deterding[25].*

Ваквиот опис се согласува добро со препораките на искусниот дизајнер на игри Р. Костер (Raph Koster), врз основа на кој се базира втората дефиниција.

Костер прикажува одредени елементи кои треба да ги содржи една игра и истите ги специфицира на едно поспецифично ниво[26]:

1. Пред да се почне, потребно е да се направат некои избори кои понатаму ќе имаат последици врз текот на играта;
2. Потребно е да се обезбеди чувство на дејствување во самата игра;
3. Потребно е да има интересен сет на правила, кои ќе ја пополнат содржината на играта;
4. Потребно е да има голем број на категоризирани предизвици за зголемување на комплексноста;
5. Обезбедување на користење на различни вештини за правење на различни акции во играта;
6. Потребно е самиот играч да има одреден сет на вештини, кои ќе му овозможат да направи избор и врши активности, на пример, ваквите вештини би можеле да бидат: управување со ресурси, добар тајминг, мануелна умешност и слично.
7. Со цел да се обезбеди одредено искуство, потребно е да има повратна информација;

8. Поголемото вложување напор при играњето, од страна на играчот, треба да обезбеди подобар одговор на ваквите играчи, на пример, квалификуваните играчи треба да имаат напредни можности;
9. Доколку играчите не успеат да го надминат предизвикот, потребно е да има одредени последици кои ќе успеат да поттикнат повторно да се игра и наредниот пат, подобро да се изигра играта. Самиот предизвик доведува до постигнување на посакуваната цел.

Претходно споменатите две дефиниции, укажуваат на шест елементи кои треба да бидат вклучени за развој на мотивација и ангажирање кај едукативните игри. Вреди да се напомени дека ваквата поделба е вештачка поделба бидејќи сите елементи се вклопуваат заедно и се меѓусебно зависни. Станува збор за следниве елементи:

- Цели

За да се постигне одредена цел, мора да постои одредена мотивација. Ова ќе се случи ако се предизвика љубопитност, ќе се обезбеди чувство на компетентност, автономија, контрола и учество во општествената заедница. Целите мора да бидат јасно структурирани, а од друга страна лесно разбирливи. Играчот треба да биде способен сам да придонесе, да се прилагоди и да ги избере своите цели. Фактот дека сами можеме да избереме носи чувство на слобода, автономија, како и таргетирање на специјални интереси. Целта треба да се подели на многу мали и големи цели, малите цели ќе обезбедат чувство на постоење на многу мали успеси кои ќе доведат до остварување на поголемите цели. Овие цели мора да бидат поврзани едни со други, на смислен начин, за самата игра да се доживува како кохерентна[27].

- Простор за дејствување

Потребно е играта да се одвива во акционен простор кој треба да биде јасен и лесно прегледен со цел полесно да се разбере, а со тоа и полесно да се дејствува внатре. Важно е да се напомене дека во ваквиот простор содржината за учење е дел од дизајнот на играта. Играта и учењето мора да бидат интегрирани едни со други на начин кој обезбедува трансфер на учење, а не само способност за играње на играта. Проблемите и задачите треба да бидат

презентирани во вистинските елементи на играта, кои ќе овозможат користење на некои наши вештини во играта, а соодветно на тоа ќе ни биде обезбеден одреден фидбек. Така, добрите игри вградуваат материјал за учење длабоко во механиката на играта, додека мотивационите и забавните елементи работат заедно со целите на учењето [28].

- Избор/опција

Во играта, потребно е да се овозможи играчот да може да направи реални и значајни избори. Ваквите избори на играчот ќе му овозможат или да напредува во играта или да направи грешка во текот на играњето. Важно е да се казнат погрешните одлуки, но и да се поттикне играчот да се обиде повторно да игра сега со нови знаења.

- Правила

Всушност, правилата се она што прави разлика помеѓу различните видови на игра. Односно, кога немаме правила, тогаш имаме слободно играње, а тоа всушност, не е игра. Правилата наметнуваат ограничувања - нè тераат да превземеме конкретни инструкции за стигнување до целта и при тоа обезбедува сите играчи да ги следат истите инструкции.

Потребно е да има јасни и фер правила во играта. Ваквите правила се вградени во играта и утврдуваат каков мора да биде ефектот од изборот кој е направен од страна на играчот. Важно е да се направат мотивирачки правила во играта, бидејќи добро дизајнираните игри создаваат непрекорна интеграција на рефлексите и основите на меморирање од сите видови на детали на системот. Преку самото играње во текот на целата игра, играчот ги учи способностите на системот и неговите ограничувања[28].

- Предизвик

Предизвиците се, всушност, содржината на играта, и во секоја игра има главен предизвик. Предизвиците мора да бидат интересни за играчот, а станува забавно кога ќе се разбере како да се совлада соодветната акција за надминување на предизвиците, играчот мора да знае како да го реши проблемот. Предизвик може да биде и истражување на нешто што е креативно и ќе предизвика поголем предизвик.

- Повратна информација

Во играта, играчот треба да има одредени повратни информации. Повратната информација е од клучно значење, со цел играчот да добие трансфер од учењето, а на тој начин ќе може да добие увид во сопствените напори. Краткорочните повратни информации треба да бидат дадени на таков начин што играчот добива брз одговор во рок од 1 ½ секунди за преземените дејствија [29]. На овој начин, е прикажана врската помеѓу причината и ефектот, со што се овозможува „учење преку правење“[47][48]. Долгорочните повратни информации можат да бидат дадени како процес на повратни информации, кои на играчите им даваат насоки и стратешки повратни информации; или како исход на повратна информација, која обезбедува информации за одредена акција базирана на податоци. Двата вида на повратни информации можат да бидат поучни и мотивирачки. Покрај тоа, потребно е повратната информација да биде од таков карактер, да не предизвика губење на самодовербата кај играчот. Така, при развојот на играта треба да се работи над трансформирање на чувството на „неуспех“ во чувство на „сè уште не сум успеал“ [47]. Клучни компоненти во текот на играта се наградите, а тие на еден начин претставуваат и повратна информација. Важно е дека играчот ќе биде награден за неговите достигнувања во текот на играта. Ваквите награди не мора да бидат само медали и заработување на поени, тоа може да биде и обезбедување на нови и повеќе можности или добивање на пристап до нов вид на задача. Водечки концепт, при утврдување на содржината за обезбедување на повратна информација, е таа да одговара на избраното учење. Ова ќе бара од играчот напор, да ја изврши задачата.

Според Пренски (Prensky) игрите можат да се карактеризираат со шест структурни елементи кои кога се комбинираат заедно, силно го вклучуваат играчот[49]:

- Цели и задачи

Во игрите, постигнувањето на своите цели има голем удел во мотивацијата. Целите многу често се наведени веднаш на почетокот на играта каде што се напишани правилата: Нашата цел е да добиеме највисок резултат, да дојдеме

до крајот, да го победиме „големиот шеф“, да го фатиме знаменцето итн. Целите нè водат кон постигнување на победа.

- Резултати/повратна информација

Од самите повратните информации, во играта се одвива тој процес на учење. Играчот постојано учи како играта функционира, каков е дизајнерскиот модел, како да победи, како да стигне до следното ниво и слично.

- Конфликт/ Конкуренција/ Предизвик/ Опозиција

Ова се проблемите во една игра коишто играчот најчесто се обидува да ги реши. Конфликтот или предизвикот го продуцираат проблемот што треба да се реши, всушност, тоа е нешто што стои на патот кон нашиот напредок.

- Интеракција

Интеракцијата има два важни аспекти. Првиот е интеракцијата на играчот и на компјутерот. Вториот е инхерентно социјалниот аспект на игрите – игрите се играат со други луѓе. Играта промовира формирање на социјални групации.

- Содржина

Секоја игра си има своја содржина која играчот треба да ја следи. Самата содржина вклучува какви било елементи на раскажување, а може да вклучи и елементи на фантазија. Некои сметаат дека содржината, во суштина, е она што ја прави играта, додека некои сметаат дека тоа е само детал околу играта.

2.5 Игрите и возраста

При барање на одговор на прашањето: Кога? (во смисла на возраста на детето), најдобро е одговорот да се бара преку одговарање на прашањата коишто секој си ги поставува додека учи некое дете:

- Кога детето почнува да учи?
- Дали сето тоа што ќе го научи го поттикнува неговиот развој?
- Дали она што го учи детето е во согласност со начинот на кој тоа се развива и учи?
- Кои се психо-физичките способности на детето?

Во текот на воспитно-образовната работа со деца од предучилишна возраст, посебно внимание се посветува на:

- процесот на учење и интеракција со детето;
- преиспитување и анализа на валидноста во процесот на постигнувањето на процесот на учење и поставените цели.

При тоа, секогаш треба да се има во предвид фактот дека детето во образовниот процес не е пасивен објект. Детето напредува во воспитно-образовната работа преку љубопитност, природна желба да разбере, исполни, научи. Освен тоа, кај детето е присутна и сопствена мотивација за развој. Самата мотивираност кај детето да користи информатички технологии, како и желба да проба различни апликации, е првата потврда дека предучилишниот период е време кога треба да се започне со имплементација на новите технологии во воспитно-образовната работа.

За деца до три години, специфично е физичко, перцептивно и сетилно разбирање на околината околу себе. Децата до оваа годишна возраст, учат да одат, трчат, зборуваат, тие светот го осознаваат, првенствено, со своите сетила (вид, слух, вкус, мирис, допир). Факт е дека новите технологии на некој начин може да бидат дел од искуството на дете од тригодишна возраст, меѓутоа, влијанието врз оваа возрасна група не е големо и не е одговор на реалните потреби на децата од оваа возраст. Денес, во светот постојат посебни апликации дизајнирани токму за деца од оваа годишна возраст. Авторите на ваков вид на софтвер, велат дека периодот од шест месеци до 3 години е критичен период за развој на човековата интелигенција. Еден од првите софтвери наменети за деца од оваа возраст е „Baby WOW“.

Кога станува збор за примена на новите технологии и нејзиното влијание кај деца над тригодишна возраст, повеќето автори се согласуваат дека употребата на технологиите на оваа возраст, адекватно се поклопува со развојот на децата. Ваквото толкување, оди во прилог на податоците од истражувањата кои се занимаваат со можноста детето самостојно да користи некаков уред. Според едно истражување извршено на 1000 родители со деца од шест месеци до шест години, добиени се податоци според кои е констатирано дека детето од околу три години и седум месеци може самостојно да користи технологии.

За оние кои не веруваат дека и возрасните сакаат да играт игри, ќе наведеме неколку детали кои ја потврдуваат горенаведената изјава. Според едно истражување, една третина од возрасните поминуваат десет или повеќе часа неделно, играјќи игри. Според други извори: 46% опаѓаат на возраст од 18-49 години, 34% на возраст помлади од 18 години, 17% на возраст постари од 50 години.

2.6 Полова децентрација преку игри

Што, всушност, означува поимот полова децентрација? Детето изведува различни активности, со текот на време детето ги надминува ваквите активности и се насочува кон извршување на активности и со врсници во игра само од нивниот пол [3]. Многу истражувачи испитувале дали односот помеѓу двата пола во однос на играње на игри е подеднаков. Може да се каже дека првично, ваквиот број бил наклонет кон момчињата. Како и да е, бидејќи девојчињата сепак, претставуваат половина од потенцијалните корисници на игрите, дизајнерите, извесен период се обидуваале да направат нешто со што би го привлечеле вниманието на девојчињата. Денес, испитувачите на игрите на половите улоги сè повеќе укажуваат на тоа дека е забележано значителен пораст на користење на игри од страна на женскиот пол. Половата децентрација може да се надмине на следниве начини:

- содржините на игрите да бидат полово стереотипизирани;
- во текот на играта да постои рамноправност помеѓу половите;
- истата улога да може да биде одиграна од двата пола;
- својствата кои се придаваат на машките улоги да бидат својствени и за женските улоги.

Како и да е, заслужуваат внимание податоците дека сепак постои полова разграниченост на игрите, односно кога детето извршува одредени активности за полот на кој му припаѓа почнува да игра и полови игри. Така, за девојчињата карактеристични се игри со кукли, милиничкиња, фустани, шминки, односно играат игри за кои може да се каже дека се типично женски, додека за момчињата карактеристични се агресивните игри со каубојци, војници, тенкови и сл. Податокот кој го заслужува нашето внимание е дека девојчињата се повеќе заинтересирани за едукативните игри, во однос на момчињата. Друг

интересен податок е дека и девојчињата и момчињата се подеднакво заинтересирани за играње на игри во друштво со своите врсници.

2.7 Култура и игри

Игрите, се исклучително специфични за културата и возраста. Тие се одраз на севкупната култура во која самата единка е порасната. Така, според различни истражувања, игрите кои луѓето ги имаат научено и изиграно во нивната младост, и игрите кои тие ги сакаат, често се одразуваат на средината во која тие биле во таа впечатлива возраст. Така, клучно за една игра да биде успешна е дизајнерите да знаат колку што е можно повеќе за публиката, за која е наменета играта.

2.8 Играње и агресивност

Големиот наплив на употреба на видеоигри претставува главна тема на дебатирање во изминатите неколку години, каде главно се дебатира за позитивните и негативните ефекти од играњето на игри кај децата. Најгласни во критиките се игрите со насилна содржина.

Бидејќи клучни поими во овој дел се агесијата и насилството од играњето на игри, да се обидеме прво да ги дефинираме ваквите поими.

Агресија е однесување во кое лицето има намера да наштети на друго лице. Насилството се однесува на екстремни форми на агресија, како физички напад и убиство. Целото насилство е агресија, но не и целата агресија може да претставува насилство [30].

Многу истражувачи истакнале дека игрите, сами по себе, не се насилни. Постојат голем број на игри во кои се стимулираат војни или имаат некакви борби, меѓутоа важно е да се напомене дека дури и во овие игри, сржта на играта не е насилството, туку акцијата.

Додека пак, според други, најлошите коментари паѓаат токму на насилните содржини кои можат да се сретнат во некои игри. Според нив, содржината на агресивни игри може подеднакво добро да се пренесе на живите модели преку различните медиуми, па поради тоа би требало игрите да се насочат кон содржини кои позитивно ќе влијаат на детскиот развој.

Се смета дека многу од ефектите на насилните игри се огледало на ефектите од телевизиските медиуми со насилна содржина. Во многу истражувања било зададено прашањето: Од каде децата ги црпат темите и содржините за агресивни улоги? Бил даден следниот одговор: Децата се во можност да гледаат телевизиски програми кои можат да претставуваат моќен извор на теми и содржини со агресивна содржина. Долгогодишните истражувања за ефектите од изложеност на телевизиските програми со насилни содржини, произвеле темелно документирани и високо софистициран сет од наоди, добиени од истражувањата. Овде било изложено дека дури и најмалото изложување на насилни ТВ-сцени, предизвикува значително зголемување на агесија. Колку ваквото изложување е поголемо и се повторува, толку повеќе се зголемува агресивноста кај децата и расте факторот на ризик за зголемување на насилството помеѓу младите.

Според најновите истражувања, постојат најмалку три причини за кои се верува дека насилните видео игри имаат посилни ефекти на агесија од телевизиските програми со насилна содржина:

- видеоиграта е активен процес, додека гледањето телевизија е пасивен процес, а луѓето подобро учат кога се активно вклучени во самиот процес;
- играчите во игрите можат полесно да се идентификуваат со карактерот кој ќе го игра во играта, додека преку телевизиска програма, гледачите можат или не можат да се идентификуваат со одредените карактери;
- во насилните игри, насилното однесување доведува до добивање на награда, добивање на поени или им дозволува на играчите да преминат кон повисоко ниво во играта, така што колку играчот е понасилен и убива повеќе непријатели, добива повеќе награди. Со самата игра, детето гледа убиства, пукања, насилства, ножеви, при што преку ова на некој начин, активно учествува во „убиствата“, а ова може да доведе до вообичаено однесување на детето. Во телевизиските програми, пак, доделувањето на наградите, не се директно поврзани со однесувањето на гледачот.

Х. Џенкинсон (Henry Jenkinson) од институтот од Масачусетс, пак, тврди дека видеоигрите со насилна содржина не се во директна врска со насилството во реалниот живот. Тој направил истражувања каде што забележал дека голем број од децата откако ќе престанат да играат, брзо ги забораваат ефектите кои се предизвикани од играта.

Голема е масата на истомисленици, кои велат дека денешните деца живеат во нова ера каде што има значителна употреба на технологија, и не треба да им се одзема правото да работат со неа. Но, најважно е самите родители да имаат одговорност и да го следат однесувањето на детето, во однос на играњето на игри, гледање телевизија, типови на филмови кои ќе ги гледа и слично.

Истражувања велат дека родителите не треба да им го забранат играњето на игри или пак, гледањето на телевизија, туку да го ограничат времето и да им обезбедат други видови на забава, така што детето нема да стане зависник од играње игри. Така, Американската академија за педијатрија препорачува дека 1-2 часа дневно е сосема доволно за гледање телевизија, играње игри или употреба на друг електронски медиум. Покрај тоа, секоја игра нема исто влијание врз различно дете. Ако играта има позитивен ефект и детето на некој начин учи нешто од играта, тогаш не треба да му се забранува да игра. Доколку има негативен ефект, детето станува агресивно или предизвикува други негативни последици врз детето, треба да се спречи во играњето и да му се објасни зошто тоа би влијаело лошо врз него. Најдобро е самите родители да одлучат што е најдобро за нивното дете и да одлучат какво е влијанието од играњето на игрите врз однесувањето на детето.

2.9 Видови игри (таксономија на игри)

Се поставува прашањето дали сите игри може да се разложат и да се класифицираат во ограничен број на специфични категории?

Доколку ги погледнеме различните аспекти на една игра, односно самиот начин на играње, правилата и средствата кои постојат при играњето, целта на играта која треба да се постигне, можеме да увидиме дека постојат различни видови на игри.

Околу 2000 компјутерски игри се општо признати како дел од 8 „жанрови“ кои често се преклопуваат. Така, тие се поделени на: акција, авантура, борба, загатка, играње улоги, симулации, спорт и стратегија.

Од овде, пред изборот на одредена игра, важно е да се идентификуваат и разберат различните жанрови на игри кои се на располагање:

- Игри со борби

Во овие игри, играчите се борат едни со други, додека едниот не победи. Во ваквите игри, играчите го гледаат светот низ очите на ликот кој го претставува и овде е нагласена потребата да се елиминира непријателот, со цел продолжување понатаму. Брзината на потезите е интензивна, а посебно се става акцент на зголемување на брзината на рефлексите, зголемена координација и стратегија.

- Спортски игри

Овие игрите стимулираат популарни спортови како фудбал, голф или кошарка. Бараат координација и стратегија, особено ако играчот има можност да управува со цел тим.

- Игри со играње на улоги

Во овие игри, играчите играат улога на измислен карактер. Ваквите игри овозможуваат развивање на различни вештини кои ги нуди самиот карактер.

- Игри со стратегија

Во ваквите игри, играчите употребуваат стратешки одлуки и ја развиваат играта на начин каков што сакаат. Играчите најчесто се задолжени за управување со некој народ, цивилизација, армија.

Така, во една студија на Џенкинс и Скир (Jenkins and Squire, 2003-13), било покажано дека играта Civilization III, може да се користи во училиштата со цел да им помогне на учениците да разберат историја или географија.

- Игри со загатки

Во овие игри, потребно е играчите да ја решат загатката за да можат да продолжат понатаму. Загатка-игрите најчесто се засноваат на употреба на стратегии. Една од најпознатите игри е Tetris. Развиени се и едукативни игри од ваков тип, на пример, Rocky's BootsXVI, за учење на математика.

- Игри кои вклучуваат авантура

Кај ваквите игри, играчите се движат низ еден комплексен непознат свет, собираат предмети, решаваат загатки и ги надминуваат предизвиците додека не стигнат до крајната цел.

- Игри кои вклучуваат акција

Ваквите игри најчесто вклучуваат извршување на некоја задача, собирање поени, совладување на одредени пречки и поминување кон наредно ниво.

Ваквата категорија ги вклучува игрите со учествување во трки, возење автомобили, мотоцикли и слично. Истражувањата покажале дека игри од овој тип, како на пример, AcademyXVIII, биле користени за поголемо разбирање на инженеринг-поими. Во категоријата игри со акции се вклучени и лавиринт-игрите, каде што играчите се движат низ лавиринт, следени од непријателот кој треба да се избегне. Играњето на овие игри бара однапред планирани акции и побрзи рефлексии. Една од најуспешните вакви игри е Pacman. Создадена е и образовна верзија на Pacman наречена PacWriterXVII која има за цел подобрување на вештините за пишување. Категоријата ги вклучува и игрите со платформи. Една од најпознатите вакви игри е SuperMario. Игрите со платформи се базираат на координација меѓу рака-око. Понатаму од оваа игра развиени се игри со платформа за стекнување на некои едукативни вештини, пример, за учење географија (Mario is MissingXV), за читање (Mario's Early Years: Fun with Letters), за пишување (Mario Teaches Typing).

- Игри со симулации

Ваквите игри вклучуваат имитирање на настани од реалниот свет. Ваквите игри овозможуваат градење на стан, куќа, светови, пример, Sim City и The Sims. Овде можат да се вклучат и игрите со возење, летање и слично.

Одредени игри не биле првично изградени, со цел да се постигне одредена образовна цел, иако имаат едукативна намена.

Други, пак, игри се креирани токму за овозможување на полесно учење, здобивање на знаења, тренирање, подигање на свеста кај децата и слично. Повторно, ваквите игри можат да припаѓаат на некоја од претходно споменатите категории и да се користат за учење математика, учење на букви, зголемување на вештините за читање и пишување, подобрување на логиката, вежбање на меморијата, итн.

2.10 Суштествени карактеристики на дизајн на добра игра

Во 1997 година компјутерското списание Next Generation во една статија се обидело да даде одговор на прашањето: Што ја прави играта добра? Тие дошле до 6 елементи што според нив „може да се најдат во секоја успешна игра низ историјата“:

- избалансираност - дизајнот на играта треба да му овозможи на играчот да почувствува дека играта е фер-предизвик за него, односно ниту премногу лесна, ниту премногу тешка.
- креативност – дизајнерите на игри треба да внимаваат на фактот дека добрите игри не треба да претставуваат клонови на други игри, туку треба да вклучуваат нешто ново и оригинално.
- Фокусираност - фокусот се состои во тоа да се пронајде што е забавно за играта, а со тоа, вниманието на играчот ќе се задржи подолго време.
- Тензичност - секоја игра вклучува приказна со одредена доза на тензичност. Играчот се грижи за целта која треба да ја постигне во играта. Со постигнување на одредена цел, потребно е истата понатаму да стане потешка за постигнување.
- Енергичност - играта треба да поседува движење, динамика, ритам, тоа е она што играчот ќе го држи буден цела вечер да игра.
- Карактерност - секоја игра треба да изобилува со приказна богата со ликови, места, случувања.

2.11 Влијание на современите технологии врз развојот на децата

Децата од предучилишна возраст имаат сосема различни потреби од децата на постара возраст. Самото детето, од раѓањето до својата осма година ги користи своите сетила, своето тело со цел да го искуси светот околу него. Според авторите Каган, Мур и Бредкемп (Kagan, Mur, Bredekamp), постојат развојни димензии кои го карактеризираат развојот на секое дете. Многу студии кои се занимаваат со проучување на влијанието на употребата на компјутерите и современите технологии во образованието и едукација на децата од предучилишна возраст, ставаат акцент на делување на ваквите технологии на неколку сфери од развојот на детето и тоа:

- Физички развој

Сите деца кои влегуваат во предучилишен период, имаат развиено различни способности на движење кои се стекнати и развиени во текот на раното детство[50]. Различните истражувања покажале дека употребата на информатичката технологија и другите современи уреди, имаат одредени позитивни влијанија врз развојот на општата структура на мобилност на детето, која вклучува подобрување и усовршување на способностите и вештините за фина моторика. При тоа, способностите за движењата на децата стануваат повеќе рафинирани, со што движењата се покординирани, овде значително е нагласена зголемена кординацијата меѓу рацете и прстите и очите и рацете. Ова пак, дава придонес за развој на перцепција и поголема способност за манипулација со различни предмети од секојдневниот живот, а воопшто и на самите уреди со кои детето се среќава.

Посебно значајна е примената на современи технологии при работа со деца со физички хендикеп, кои можат да се искористат како терапетски метод за развој на моториката кај децата и перцепцијата.

Некои автори сугерираат дека информатичката технологија претставува сосема ново „дводимензионално“ искуство за човечкиот мозок, па поради тоа доколку се користи уште во најрана возраст, доведува до промени на кората на големиот мозок. Меѓутоа покрај позитивните ефекти, некои автори посочуваат и на негативни ефекти кои ги предизвикуваат современите технологии во однос на физичкиот развој на детето. Секако, тие посочуваат дека при правилна и

умерена употреба на современите технологии, ваквите негативни ефекти не би требало воопшто да се појават. Како некои од негативните ефекти, тие ги наведуваат очните болести кои би можеле да се појават поради зголемено седење и напрегање на очите при работа со некои од современите уреди. Заради зголемено седење и недоволна физичка активност, може да дојде и до прекумерна телесна маса и недоволно развиени мускулни групи особено грбот и шаките. Се јавуваат и проблеми кои настануваат од зрачењето на самите уреди кои детето ги користи.

- Социјален и емоционален развој

Друга област во која современите технологии влијаат врз развојот на детето е социјално-емоционалниот развој. Социјалниот и емоционалниот развој на детето, заедно со останатите области за развој, играат значителна улога во процесот на формирање на личноста на детето и неговата припрема за училиште[50]. Според некои истражувања, се покажало дека употребата на современите технологии, исто така, имаат и позитивни и негативни ефекти врз социјалниот и емоционалниот развој на детето. Како позитивни ефекти тие наведуваат дека со употребата на современите технологии, децата развиваат свест за личниот идентитет, го подобруваат односот и одговорноста спрема самите себе и останатите (родители, воспитувачи, врсници и останатите луѓе кои го опкружуваат). Понатаму, насочуваат дека современите технологии успешно дале придонес и за запознавање и зголемена интеракција на децата со останатите деца од својата социјална средина, преку развивање на позитивни односи, разменување на чувства, мислења и искуства. Понатаму, подобро снаоѓање на децата во групни ситуации, соработувањето со децата околу себе и возрасните, способноста на самоконтрола и правилното доживување, познавање и изразување на своите чувства, биле значително подобрени при работа со современите уреди.

Како негативни ефекти тие ги истакнуваат: намалена мотивација за играње со останатите деца, кое доведува до исклученост од социјалната средина и прекинување на контактите со останатите, а со тоа и до рамнодушност кон социјалното опкружување. Како дополнителни проблеми кои можат да настанат како резултат на користење на технологии коишто имаат некаква агресивна

содржина се: зголемување на агресивни мисли и чувства, учење на најразлични модели на манифестирање на агресивно однесување, детето станува помалку чувствително на насилство и евентуално страдање на другите, постои можност детето да стане преплашено од сцената и да изгради нереална слика за вистинското насилство што постои во реалниот свет.

- Когнитивен развој

Друга сфера во која одредено влијание имаат современите технологии е когнитивниот развој. Се смета дека, во главно, влијанието на современите технологии врз ваквиот развој, се однесува на зголемувањето на размислувањето, решавањето на проблеми, сфаќањето на различни концепти, способноста за обработување на нови информации и поврзувањето на новите со старите информации, зголемувањето на интерес и љубопитност за учење на нови работи, во секојдневната активности детето повеќе користи фантазија и креативност и учи од своите искуства. Како негативни ефекти се јавуваат намалувањето на трпеливоста и индивидуалното внимание и намалениот предизвик за учење и работа.

- Комуникациски вештини

Друга сфера во која одредено влијание имаат современите технологии е влијание врз развојот на комуникациските и творечките вештини. Како позитивно влијание било насочено полесното совладување на јазикот и неговото правилно користење за успешно комуницирање со останатата околина. Како негативно влијание било посочено дека зголемената употреба на современите технологии, доведуваат до зголемено преовладување на виртуелниот свет во однос на реалниот свет.

2.12 Мобилно образование

Со развојот на информатичко - комуникациската технологија се јавуваат многу можности за нивна примена и во областа на образованието. Процесот на учење се базира на навремено испорачување и презентирање на информации на оние кои учат. За испорачување на информациите, можат да се употребат телекомуникациски технологии, првенствено компјутерски мрежи и интернет,

додека за презентација на информации, во овој случај некој вид на едукативна содржина, веќе постои цела низа на мултимедијални и интерактивни решенија.

Покрај ова, во процесот на учење важна е и евалуацијата на напредокот на ученикот која се извршува во комбинација и интеракција со наставникот. Модерните технологии лесно можат да ги исполнат ваквите барања, односно достапни се различни облици на двонасочна и мултинасочна комуникација, каде што растојанието често не игра никаква улога, а самите уреди и програмите за учење, можат да ја преземат делумно или целосно улогата на предавач и да го пратат напредокот којшто е постигнат.

Во согласност со ова, очигледно е дека примената на информатичко – комуникациската технологија може да биде од корист при кој било процес на учење, било да станува збор за формално или неформално учење. Формалниот процес на учење често (меѓутоа не секогаш) се одвива на едно одредено место, додека неформалното учење се одвива на места кои не се предвидени за учење и може да се изведува и во движење. Како пример, можеме да ги наведеме студентите кои го повторуваат испитниот материјал додека одат до факултетот, лекарите кои го освежуваат своето медицинско знаење преку извршување на визити, студенти кои ги вежбаат своите јазични вештини додека патуваат во странство. Сите овие примери на формално и неформално учење, се одвиваат додека луѓето се во некакво движење.

Областа која се занимава со примена на модерните технологии како би се олеснило/овозможило учење во движење се нарекува М – образование (М - учење, мобилно учење). М – образование може да се посматра како еден аспект на Е – образование кој е фокусиран на учење на различни контексти со помош на мобилни уреди.

2.12.1 Дефиниции

Проектот MOBIlearn ја усвојува следнава дефиниција за М - образование: „ Каков било вид на учење, кое се одвива кога ученикот не е на фиксна однапред дефинирана локација, или учење кое се одвива кога ученикот учи со користење на мобилна технологија”[31]

Друга прифатена дефиниција која се однесува на мобилното учење е: „Мобилното учење е учење на различни контексти, каде фокусот паѓа на мобилноста на ученикот и интеракцијата со преносните технологии”[32].

Проектот Welcome го дефинира мобилното образование како: „Кој било сервис или средство коешто на ученикот му овозможува општи електронски информации и едукативна содржина која помага во стекнувањето на знаење без обзир на локацијата и времето” [33].

Ваквата дефиниција е покриена со голем број на аспекти. Прво, кој било сервис што се вклопува во оваа дефиниција, може да биде дел од мобилното образование. Второ, дефиницијата се фокусира на информации или содржини во електронски облик. Овде се исклучени ситуации од типот учење во природа преку печатен материјал, каде што очигледно е дека мобилноста е присутна, меѓутоа не станува збор за мобилно образование.

2.12.2 Перспективи

Основните ставови за мобилно учење, посочуваат дека мобилното учење минува низ четири перспективи:

- Техноцентрични – мобилното учење се согледува како учење кое се одвива со користење на мобилни уреди;
- Во релација со е – образование [34] – мобилното образование се согледува како проширување на е – образованието. Ваквите дефиниции често не се сеопфатни и не помагаат во описот на уникатната природа на мобилното учење. Всушност, ваквите дефиниции се обидуваат да го сместат мобилното учење некаде во опсегот на е – учење. [35]
- Проширување на формалното образование – во литературите за мобилно учење, формалното образование често се дефинира како настава која се одвива лице-во-лице. Па, се поставува прашањето какво е местото на мобилното образование, во однос на сите облици на традиционално учење.
- Фокусирање на ученикот – многу автори фокусот го ставаат на мобилноста на ученикот и развивањето на учење преку изведување на различни активности.

Според Д. Кеган (Desmond Keegan), постои континуитет во функционалноста на уредите кои се користат за е - образование и м - образование и при тоа не постои јасна граница помеѓу нив двете. Тој смета дека мобилното учење треба да се ограничи на уреди кои луѓето би можеле да ги носат со себе[36].

Savill-Smith и Kent во своето дело [37] идентификуваат пет главни причини поради кои мобилните уреди достигнуваат голема популарност во процесот на учење:

- претставуваат релативно евтини уреди;
- поседуваат способност да работат насекаде и во секое време;
- ја подобруваат информациската писменост;
- помагаат во колаборативното учење;
- овозможуваат независно учење.

Покрај ова, се наведуваат и дополнителни причини: помагаат во мотивирање на децата, ги подобруваат организациските вештини, поттикнуваат чувство на одговорност, служат како референтни материјали, го следат напредокот на детето и можат да се користат за да се оценат различните знаења. Сите истражувања биле спроведени со користење на модерни паметни телефони.

2.12.3 Специфичности

Постојат одредени специфичности кои се однесуваат на мобилното образование во однос на другите видови на учење. Шарплес, Тејлор и Вавула (Šarples, Tejlor, Vavula) во своето дело „Towards a Theory of Mobile Learning” [38] ги наведуваат основните теоретски концепти кои се неопходни при формирање на дефиниција за мобилно учење.

Основна специфичност е претпоставката за континуирано движење. Се учи од извори од едно место при тоа се усвојуваат идеи кои понатаму се применуваат или се развиваат во други идеи. Наученото, со текот на времето понатаму се користи и се шири преку користење на различни стратегии кои сме ги стекнале претходно, сè со цел за стекнување на нови знаења. На овој начин, се овозможува континуирано учење.

Мобилното учење можеме да го разбереме како пренесување на знаење и вештини, при тоа проектирајќи ги новите технологии во учењето, со што ќе се овозможи учење дури и во кратки интервали помеѓу секојдневните активности.

Теориите за мобилно учење мора да опфаќаат значаен обем од учење кое се одвива надвор од класичните локации за формално учење.

Мобилното учење мора да биде во согласност со современите сфаќања за активности кои овозможуваат успешно учење. Па, од овде, мобилното учење е:

- насочено кон ученикот;
- овозможува градење на знаења и вештини преку заклучоци кои произлегуваат од сопствено искуство;
- насочено кон знаењето;
- насочено кон проценка на вештините на ученикот;
- насочено кон заедницата, каде успешните ученици работат на взаемно проширување на знаењата.

Конечно, теоријата на мобилно учење мора да ја земе во предвид присутноста на личните и заеднички технологии.

Мобилноста се посматра:

- во физички простор-движење на луѓе;
- во технологии- преносливи уреди и извори кои можат да се понесат со себе;
- во концептуален простор – континуирана промена на образовна содржина;
- мобилност во општествен простор – колкава е мобилноста во различните социјални групи, вклучувајќи го семејството, работното место, училиштето и сл.

Од овде произлегува дека изведување на прецизна дефиниција за мобилното учење е невозможно[38]. Наместо тоа, многу автори ги опишаат основните карактеристики кои го сочинуваат мобилното учење. Тоа овозможува:

- да се изгради знаење од различни контексти;
- овозможува да се изгради знаење;

- да се користат различни активности и приоди во текот на учењето преку користење на мобилни технологии;
- да се учи во кое било време и простор.

Џоунс (Džouns) наведува шест основни причини зошто мобилното учење предизвикува мотивација [39]:

- контрола
- забавност
- комуникација
- учење на различни содржини
- континуитет во содржините
- поседување

2.12.4 Мобилни платформи и технологии

Технологиите кои се користат за развој на мобилни апликации потребно е да се посматраат од повеќе аспекти: сервиси, платформи, јазици за развој на апликации, начин за безжична комуникација, типови на приказ, типови на мултимедијална содржина [40][41].

Различни истражувања, во однос на употребливоста на мобилните технологии во процесот на учење, започнуваат со појавата на првите преносни уреди како што се MP3-плеери, PDA-уреди, мобилни телефони итн. Самата употребливост на мобилните телефони и PDA-уредите во минатото била ограничена поради нивните технички карактеристики, првенствено поради малата резолуција на екраните кои, пред сè, претставуваат проблем за приказ на голема количина на текст, слики, видеоматеријал, понатаму поради ограничената меморија, малиот капацитет на обработка на податоците, и невозможност за поврзување со интернет[42]. Голем чекор во решавање на наведените проблеми овозможува појавата на iPhone, Android и други модерни платформи кои ги карактеризираат уредите со големи екрани, иновативни методи на интеракција, како што се виртуелни тастатури и други додатни хардверски компоненти. Во однос на поврзувањето, како стандард се јавува 3G, 4G и Wi-Fi за поврзување со интернет и USB и Bluetooth за поврзување со други уреди. Покрај тоа, се

јавуваат и вградени: GPS, камери, сензори, акцелометри, компаси кои секако претставуваат вредни извори на информации [43].

Големото усложнување на мобилните уреди, резултира со постоење на неколку некомпатибилни оперативни системи на пазарот. Денешниот развој на апликации бара ограничување на само една платформа или дополнителни вештини и додатна работа за развој на друга варијанта, која би работела на друга платформа. Покрај познавањето на програмскиот јазик кој се користи за пишување на апликација за некоја платформа, потребно е да се познава и специфичен API-систем, односно интерфејсот на функционалности на уредот, како што се: пристап до камера, механизам за праќање на пораки, пристап до именикот итн. Конкретно, два водечки оперативни системи на пазарот, како што се Android и IOS, користат Java и Objective-C. Алтернатива на ваквиот пристап е користење на стандардните и широкораспространети веб-технологии – HTML, CSS и JavaScript, кои служат за развој на веб-апликации кои работат во рамките на веб-прелистувачот на мобилниот уред. Ваквите прелистувачи на современите уреди, не бараат посебни варијанти на веб-страница, па така со користење на AJAX технологија, квалитетот на интеракција со корисникот се зголемува на ниво на класичните апликации. Значајна поддршка за ваков пристап постои кај iOS за изработка на веб-апликација за iPhone (Dashcode, iWebKit).

Дури и за класичните апликации, користењето на интернет е неизбежно. Модерните платформи овозможуваат користење на HTTP протокол, веб-сервиси, дури и директно остварување на TCP-конекција. Со ваквите можности кои се на располагање, апликациите за учење можат да се проектираат да користат online-ресурси, што овозможува штедење на меморискиот простор кој може да биде недоволен за сместување на поголема количина на едукативен аудио/видео материјал. Покрај тоа, интернетот нуди и низа сервиси кои можат да се употребат дури и тогаш кога не се директно наменети за учење. На крај, процесот на учење може да се збогати со интеракција со наставниците или останатите ученици на разни начини – преку wiki web-апликација или специфични форуми [44][45] или интеракција лице-во-лице во сајбер-простор [46].

2.12.5 Андроид-платформа

Android е мобилен оперативен систем, првобитно развиен од Android компанија, која подоцна е купена од страна на Google во 2005 година. По купувањето на компанијата, Google бара создавање на Open Handset Alliance (ОНА) здружение, кое е ангажирано во однос на давање на поддршка за понатамошен развој на системот. Андроид е заснован на изменета верзија на јадрото на Linux. По бројот на продадени паметни телефони со Android OS, Android се наоѓа на прво место со 33 проценти.

Во моментот постојат над 450.000 апликации достапни за Андроид, што овозможува негова голема популарност. При пишување на кодот, програмерите користат јазик Java, а контролирањето на уредите се одвива преку Java развојни библиотеки.

Почетокот на дистрибуцијата на Андроид била најавена на 5 ноември 2007 година заедно со појавата на Open Handset Alliance - здружение на 78 компании посветени на промовирањето на отворените стандарди за мобилни уреди. Поголем дел од кодот на Android, Google ги објавува под Apache лиценца, лиценца на слободен софтвер и лиценца со отворен код.

Android OS се состои од 12 милиони линии код, вклучувајќи 3 милиони линии XML код, 2,8 милиони линии C код, 2,1 милиони линии Java код и 1,75 милиони линии C++ код.

Android претставува софтверски стек наменет за мобилни телефони кои во себе вклучуваат оперативен систем, посреднички софтвер, како и клучни апликации за нормално функционирање. Android SDK обезбедува алатки и API кои се неопходни за понатамошен развој на апликации на Android платформи при тоа користејќи програмски јазик JAVA.

Согласност со својата политика, ОНА ги нагласува следниве карактеристики за програмското опкружување на Андроид:

- отвореност - овозможено е потполна слобода на програмерот за развој на нови и веќе постоечки апликации, како и прилагодување на платформите на уредите кои се користат без да се плаќаат авторски права;

- сите апликации се рамноправни - ова значи дека не постои разлика помеѓу основните јадрени апликации и додатни апликации. На сите апликации им е овозможен подеднаков пристап на ресурсите од уредот, што од друга страна овозможува лесна прилагодливост на уредот со потребите на корисникот;
- автоматско управување со животниот циклус на апликациите – овозможува контрола врз стартувањето и извршувањето на апликациите на системско ниво. Крајниот корисник не се грижи за гаснење на една апликација за да може да стартува друга;
- отстранување на границите за „класични“ апликации – можност за развој на нови иновативни апликации кои се заосноваат на заемна колаборациона технологија;
- брз и едноставен развој на апликации – овозможена е богата база на програмски библиотеки и алатки за изработка на апликации;
- висококвалитетен графички приказ и звук – поддржува 2D векторска и 3D OpenGL (англ. Open Graphics Library) графика, вградена во кодеци на сите најчесто користени аудио и видеоформати;
- компатибилност со сегашни и идни хардверски компоненти – вклучува преносливост на апликациите на ARM, k86 и останатите архитектури и приспособливост на системот на влезните и излезни компоненти.

2.12.5.1 Верзии на Android OS

Android 1.0/1.1



Првата верзија на оперативниот систем Android (1.0) е претставена во септември 2008 година и премиерно прикажана од телефонската компанија HTC (HTC Dream), развиена во соработка со Google. По шест месеци, Google објавува нова верзија (1.1) каде биле исправени некои „критични проблеми“, поддршка за гласовно пребарување, можност за апликации од online-продавници („Market“), корегирање на проблеми во врска со Gmail и сл.

Android 1.5 („Cupcake“)

Излегува во мај 2009 година. Ваквата нова верзија донесува значително подобрување во системот и нови можности како што се: снимање на



видеосодржина, поддршка за: стерео(stereo)Bluetooth слушалки, препознавање на глас, можност за креирање на сопствени апликации за почетниот екран (Widgets). Во овој период се јавува значително зголемување на нови мобилни уреди кои користеле Android OS.

Android 1.6 (“Donut”)



Новата верзија на Андроид имала за задача да го издигне андроидот над конкуренцијата. Најзначајни подобрувања, карактеристични за оваа верзија се: нов изглед на online-продавници кои овозможувале лесен пристап и брзо пребарување на бараните апликации, поддршка за нови технологии, како што се CDMA/EVDO, 802.1x и “text-to-speech”, поддршка за навигациони апликации, подобрување во брзината, пребарување на графички интерфејс итн. Од друга страна, со оваа верзија доаѓа и проблемот кој го прати Android OS и до денешната верзија – односно при развој на системот користен е HTC Dream, со што било отежнато ажурирањето, па поради тоа се јавиле нови модели на телефони со стари верзии на систем.

Android 2.0/2.1 (“Eclair”)



Со текот на времето HTC Dream, полека заостанува во однос на конкуренцијата што се однесува до техничките можности, затоа Google во соработка со Motorola развива нов телефон (Motorola Droid) кој ја поткрена новата верзија Android 2.0. Оваа верзија се смета за голема надоградба на системот која довела до значајни промени: поддршка за „Microsoft Exchange”, поддршка за „Facebook”, апликација за претражување на мапи („Google Maps”) и преглед на сателитски снимки, нов YouTube widget за брзо поставување на свои снимки на серверот на YouTube итн.



Покрај соработката со Motorola, Google паралелно развива и свој телефон, Google Nexus One, која ја користи најновата верзија 2.1 Android OS. Оваа верзија е масовно прифатена од сите производители на телефони. Подобрувања во оваа верзија се: поддршка за нова големина на екранот и негова резолуција, нов графички

интерфејс за веб-прелистувач и поддршка на HTML5, поддршка за блиц на камера, дигитален зум, поддршка за регистрирање на повеќе движења на прстите одеднаш, односно „Multi-touch“, подобрена тастатура, поддршка за Bluetooth верзија 2.1 (blutut transfer датотека), „Live Wallpapers“...

Android 2.2 (“Froyo”)



После подолг временски период, во мај 2010 година Google ја претставува верзијата 2.2 која нуди најголема листа на подобрувања на системот: поддршка на флеш-анимации имплементирани во соработка со компанијата Adobe, зголемување на брзината на системот, оптимизација на меморијата, додатно зголемување на процесирање на апликациите, кое е отстварено со примена на “JIT” (“Just in Time”) скрипти, интеграција на “Chrome” V8 JavaScript во веб-прелистувач, можност за делење на интернет конекција со други уреди по пат на USB или WiFi конекција (“Tethering”), опција за брзо исклучување на мобини мрежи, нова online-продавница со можност за автоматска надоградба на апликации, поддршка за “upload” преку веб-прелистувач, поддршка за Adobe Flash 10.1, поддршка за снимање и прикажување на видеа со висока резолуција 720p...

Android 2.3 (“Ginger read”)



На 6 декември 2010 година, Google во соработка со Samsung развива нов телефон (Google Nexus S) и нова верзија 2.3. Подобрувања кои оваа верзија ги вклучува се: редизајниран GUI, поддршка за резолуција на екранот поголема од 800x480; VOIP поддршка, поддршка за WebM/VP8 видео, поддршка за NFC, унапредена “copy/paste” функција, нова “multitouch” тастатура, аудио, видео и графички унапредувања со цел развивање на видеоигри, поддршка на повеќе камери итн.

Android 3.0 (“Honeycom ”)

Промените кои ги носи новиот оперативен систем, пред сè, се однесуваат на прилагодување кон поголемите екрани, како и прилагодување кон конфигурациите на таблет-уредите: нов графички интерфејс наменет за



таблет-уреди, работна површина во три димензии (3D), редижајнирани widgets, нов начин за извршување на апликации (“Multitasking”), веб-пребарувач направен посебно за потребите на таблет- уредите, поддршка на видеоразговор (“Chat”) преку користење на Google апликација “Google Chat”, интерфејс кој се извршува на ниво на графички процесор (“Hardware Acceleration”)... Прв уред кој ја користи новата верзија Android, 3.0 “Honeycomb” е Motorola Xoom. Овој уред поседува процесор со две јадра, “nVidia Tegra2” и овозможува HD резолуција 1080p.

Android 4.0.* (“Ice Cream Sandwich”)



Оваа верзија јавно била објавена на 19 октомври 2011 година. Цел на ваквата верзија била обединување на една верзија која ќе се користи и за телефони и за таблет-уредите. Биле направени некои подобрувања и оптимизација на постоечките механизми (камера, интерфејс, стабилност, поправање на баговите) и додадени нови функционалности: стартување на апликации преку заклучен екран, отклучување на телефонот преку препознавање на лицето на корисникот, Android Beam – систем за NFC, снимање со 1080p резолуција...

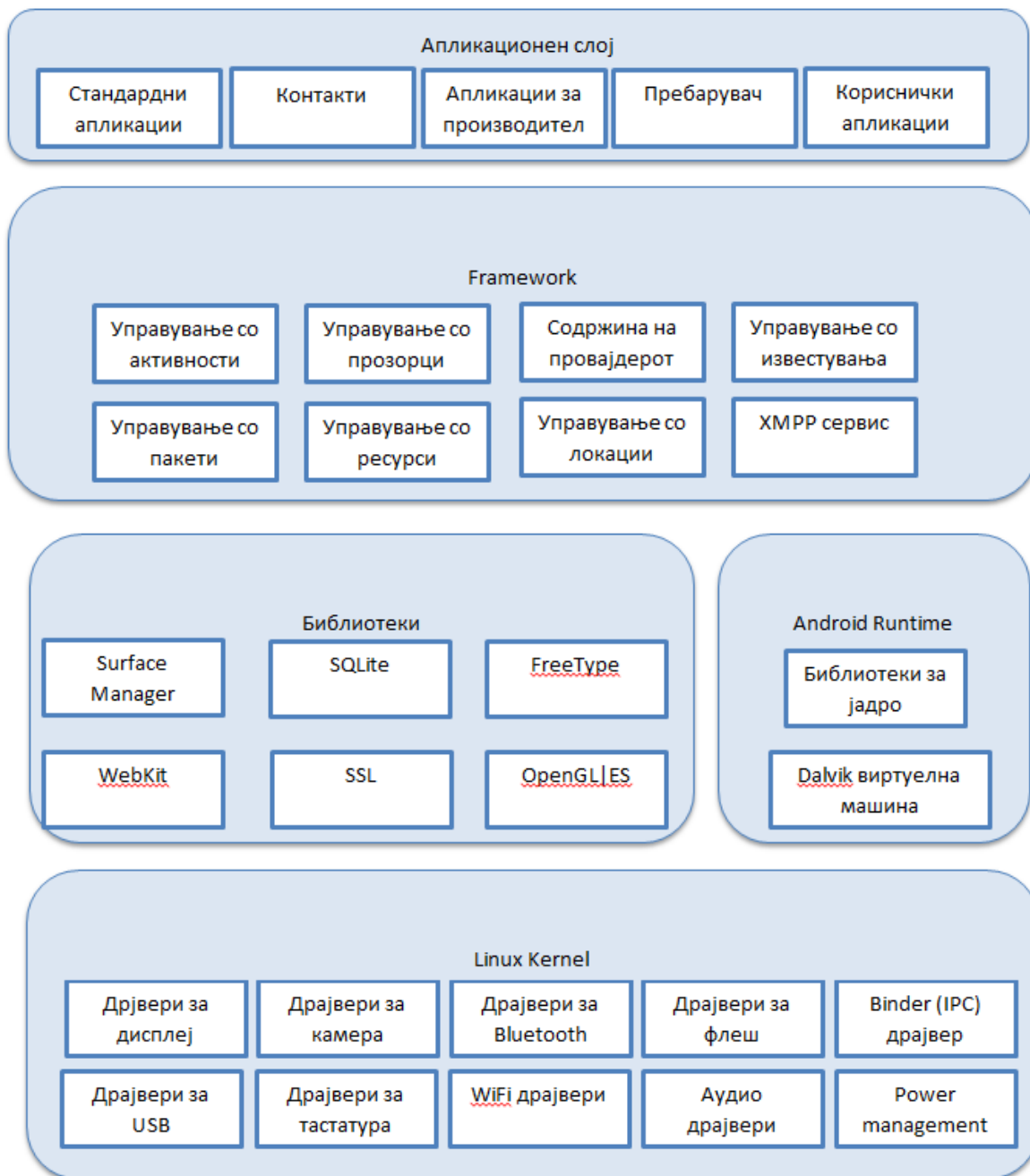
Некои основни функционалности на Android OS се:

- Приказ на уредот – ОС го прилагодува изгледот на различни типови на уреди и компатибилен е со 2D и 3D графички библиотеки;
- Складирање на податоци - SQL lite релациона база на податоци за управување со податоците;
- Конективност – Android поддржува конективност со сите стандардни технологии: GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, LTE i WiMAX;
- Размена на пораки - SMS и MMS;
- Web browser – WebKit browser, заоснован на Chrome;

- Поддршка на мултимедијални пораки - WebM, H.263, H.264, MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB, AAC, HE-AAC, MP3, MIDI, OGG, WAV, JPEG, PNG, GIF, BMP;
- Java поддршка – андроид апликациите се пишуваат во програмскиот јазик Java, Dalvik виртуелна машина;
- Streaming media support - RTP/RTSP streaming (3GPP PSS, ISMA), HTML download (HTML5 <video> tag), Adobe Flash Streaming (RTMP), HTTP Dynamic Streaming;
- Tethering - Android телефонот може да се искористи како wireless hotspot;
- Функционалности заосновани на глас- повик, пребарување, навигација;
- Додатна хардверска опрема - камера, touchscreen, GPS, жирокоп, магнетометар, термометри, сензори за притисок;
- Multi-touch – можност на уредот истовремено да препознава повеќе допири истовремено;
- Bluetooth;
- Multitasking – multitasking апликации;
- Видеоповик;
- Околина за развој - Android Development Plugin;
- Google play – претставува online-каталог на апликации кои можат да се симнат и инсталираат на Андроид-уредите, без потреба од компјутер.

2.12.5.2 Архитектура на Android систем

Архитектурата на Android системот се базира на 2,6 јадро на Linux(анг.kernel) кое се користи како апстрактивен слој на хардверот (HAL, анг. Hardware Abstraction Layer). Причина поради која се користи јадрото од оперативниот систем Linux е докажаната оперативна поддршка (анг. Driver model), можност за управување со меморијата и процесите, сигурност на моделот, мрежен систем, докажаната робусност, константниот развој и унапредување на системот. Следнава слика ја прикажува архитектурата на Android систем.



Слика 2. Архитектура на Андроид платформа

Picture 2. Android OS architecture.

2.12.5.3 Linux јадро

Најважни елементи на јадрото се:

- погонски програм за меѓупроцесна комуникација помеѓу апликацији и услуги (анг. service) (анг. Binder (IPC) Driver);

- управување со напојување (анг. Power Management) – претставува компонента на Андроид на стандарден Linux систем за управување со напојувањето.

Изворни програмски библиотеки (анг. native libraries) напишани се во програмските јазици C и C++ и го сочинуваат следниот слој од архитектурата на системот. Позначајни се:

- UI – програм за управување со графички интерфејс (анг. Surface Manager) - библиотеката е одговорна за правилно прикажување на различни апликациони компоненти;
- OpenGL ES (анг. OpenGL for Embedded Systems) - библиотеки, кои се користат за 3D хардверска акселерација (ако е поддржано);
- SGL (анг. Scalable Graphics Library) – претставуваат 2D библиотеки на кои се базираат повеќето апликации;
- Media Framework - групи кодеци кои се користат за снимање и репродукција на аудиоформати, видеоформати и фотографии. Обезбедени се од страна на PacketVideo;
- FreeType – библиотека која се користи за векторска растеризација на обликот на буквите (анг. font);
- SSL (анг. Secure Socket Layer) - обезбедува резервна комуникација преку интернет;
- SQLite – програмска библиотека која имплементира база на податоци (анг. database engine);
- WebKit - поддржува JavaScript и други стандарди за мал уред;
- System C library - имплементација на стандардна C-систем библиотека (libc) изведена од BSD оперативен систем.

Следен слој во архитектурата на Андроид е работната околина (анг. Android runtime) која е составена од виртуелна машина Dalvik (DVM, анг. Dalvik Virtual Machine) и јадрени библиотеки (анг. core library).

DVM е виртуелна машина базирана на регистар, додека класичната Java машина (JVM, анг. Java Virtual Machine) е базирана на стек. Библиотеките се

пишувани во програмскиот јазик Java и сите претставуваат есенцијани класи, како што се класи за манипулација со колекции, класи за комуникација со околината и слично. Битно е да се спомене дека јадрените библиотеки на Android се разликуваат од библиотеките во Java Standard Edition (J2SE) и Java 2 Micro Edition (J2ME). Наместо употреба на стандарден Java 2 Micro Edition (J2ME), како механизам за стартување на Java апликациите на мобилните уреди, Google развил своја сопствена виртуелна машина за Android. DVM најверојатно бил развиен со цел да се избегнат проблемите во врска со добивање на дозвола за користење на J2ME, односно секој уред кој во себе содржел J2ME морал да изврши лиценцирање за каква било промена во изворниот код.

Виртуелната машина Dalvik името го добила по истоимениот исландски град во кој живееле предците на главниот девелопер на DVM – Dan Bornstein.

Основна разлика меѓу виртуелната машина Sun Java и DVM е тоа што Sun Java е базирана на стек, додека DVM е регистерски базирана виртуелна машина. Трансформирањето на форматот, овозможува поголема приспособливост за употреба на помали процесори, подобро искористување на достапната меморија и процесорската моќ. Резултат од сето ова е дека секоја Android апликација може да се стартува како посебен процес.

2.12.5.4 Application Framework

Напишан е во програмскиот јазик Java и содржи проширен сет на програмски компоненти кои ги користат сите апликации. Framework поддржува многу open source јазичи како што се: openssl, sqlite i libc. Некои од поважните елементи се:

- управување со активности (анг. Activity Manager) – управување со животниот циклус на апликацијата;
- управување со програмски пакети (анг. Package Manager) – содржи информации за апликациите кои се инсталирани на системот;
- управување со прозорци (анг. Window Manager) – управување со прозорците на апликациите;
- управување со повици (анг. Telephone Manager) - содржи API кој се користи за изработка на апликации за управување со повици;

- провајдери на услуги (анг. Content Providers) - овозможува размена на податоци со повеќе апликации;
- управување со ресурси (анг. Resource Manager) - за складирање на делови од апликацијата кои не се код (на пр .слики);
- систем на графички приказ (анг. View System) – содржи база на готови графички прикази и алатки (анг. widget);
- управување со услуги базирани на локации (анг. Location Manager) i
- управување со нотификации (анг. Notification Manager).

Апликативниот слој е последен слој од архитектурата на оперативниот систем Android. Овој слој е видлив за крајните корисници и вклучува некои од стандардните системски апликации, како што се веб-прелистувач, листа со контакти и слично.

2.12.5.5 **SQLite**

SQLite претставува многу мал систем (околу 500kb) и служи за управување со релационите бази на податоци. Се заоснова на повикување на функции и фајлови каде се чуваат сите дефиниции. Ваквиот негов дизајн го прави многу погоден за платформа, како што е Android. Постојат голем број на функции кои зависат од хардверот, како што се голема количина на мултимедијални фајлови, конекција, GPS, напредна поддршка за камера, едноставна GSM телефонија.

2.12.5.6 **Манифест на Андроид (AndroidManifest.xml)**

Секоја апликација мора да поседува свој AndroidManifest.xml фајл во коренот на фолдерот на проектот, а името на фајлот да биде AndroidManifest.xml. Овој фајл ги содржи неопходните информации кои се однесуваат на апликациите од андроид-системот. Овие информации системот мора да ги поседува пред да започне со извршување на апликациите. Некои од основните функции на овој фајл се:

- Го содржи името на пакетот Јава во кој е напишан изворниот код на апликацијата. Името на пакетот е уникатен идентификатор на апликацијата.

- Ги опишува компонентите на апликацијата - активности, услуги и приматели на пораките и содржина на услуги. Исто така, овој фајл ги содржи имињата на класите во кои се опишани компонентите на апликациите.
- Одредува кои процеси ќе бидат домаќини на компонентите на апликациите.
- Дефинира привилегии за апликацијата да може да функционира непрекинато.
- Исто така, дефинира привилегии за останатите апликации кои мора да се поседуваат за да можат да се користат составните делови од апликацијата.
- Дефинира минимална верзија на Android API.
- Дефинира листа на библиотеки кои апликацијата ги користи.

2.12.5.7 Животен циклус на активности

Активност (Activity) претставува составен дел од секоја апликација која, воглавно, може да се идентификува со конкретен прозорец на дадената апликација во кој корисникот може да извршува одредени акции. На пример, активността служи за корисникот да може да изврши повик на одреден број, да слика фотографии со користење на вградена камера, да испраќа е-маил пораки и слично. Самата апликација може да содржи една или повеќе дефинирани активности, при што една од активностите секогаш е дефинирана како примарна активност. Иако повеќе активности сочинуваат сложен интерфејс, треба да се нагласи дека тие се меѓусебно независни. Односно, секоја активност се имплементира како посебна класа која ја наследува класата Activity, па од овде ваквата класа сама е одговорна за чување на својата состојба и животниот циклус на апликацијата.

Класата на активности е главен дел на секоја Android апликација. Програмерите, поголемиот дел од времето го поминуваат на дефинирање и имплементирање на активности за секој екран во апликацијата.

Android OS може да ја исклучи секоја активност која е на пауза или е стопирана кога меморијата е слаба. Ова значи дека секоја активност, која не е во прв план, мора да биде исклучена, или со други зборови Android-апликациите мора

да ги одржуваат своите состојби и да бидат спремни да бидат прекинати или исклучени во секоја состојба.

Животниот циклус на една Android-апликација се управува со примена на соодветни методи. Секоја активност има три основни состојби:

- Resumed (Running)

Активноста е покрената и насочена

- Paused

Покрената е друга активност и фокусот паѓа на оваа активност, меѓутоа и претходната активност понатаму е покрената и видлива. Активноста чија состојба е паузирана и понатаму е потполно „жива“ (објектот на класата Activity се наоѓа во меморијата, ги задржува сите состојби и останува во window manager), меѓутоа оваа активност може да биде „убиена“ во случај на мала меморија

- Stopped

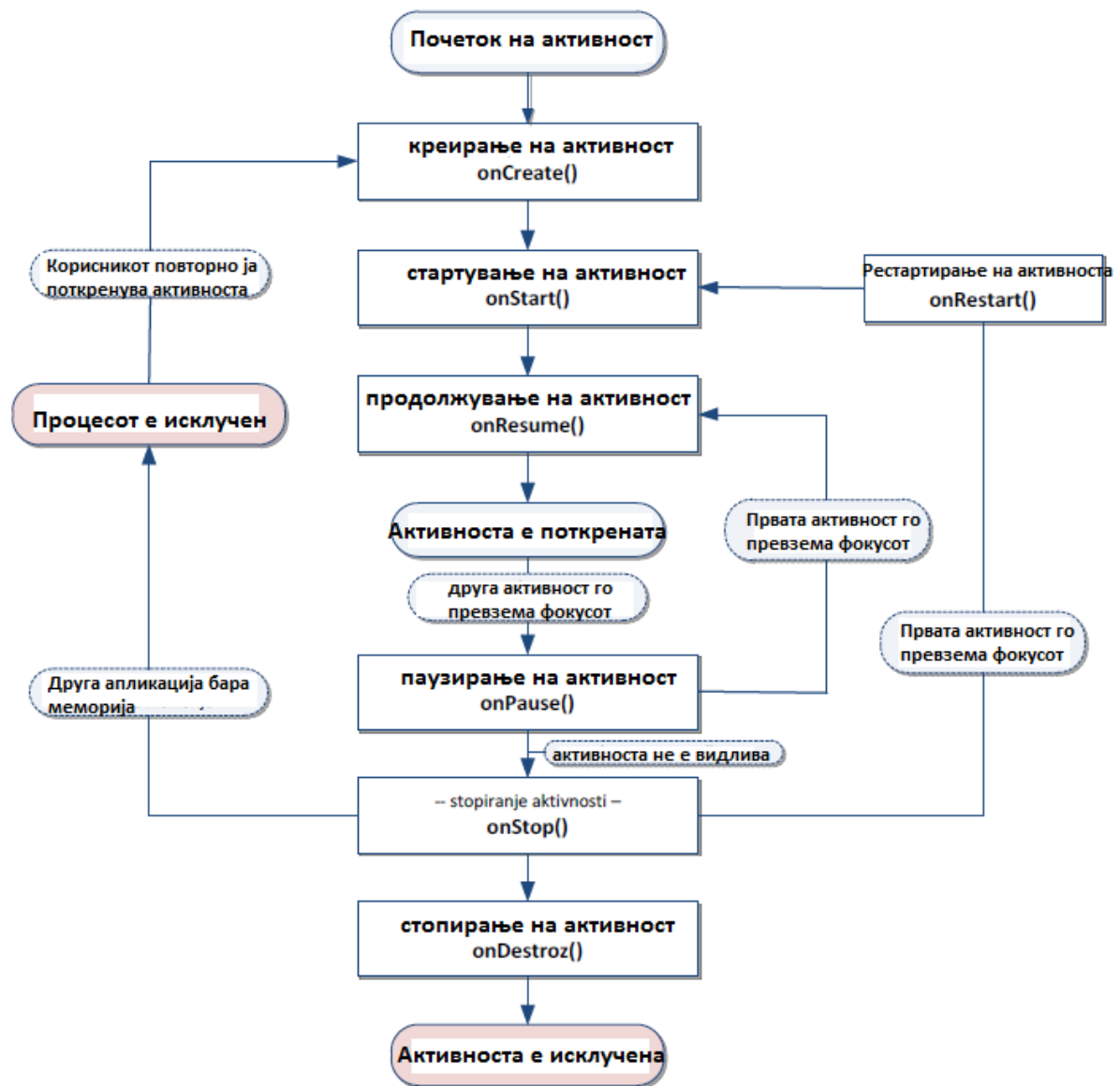
Активноста чија состојба е стопирана и понатаму е „жива“, меѓутоа работи во позадина (објектот на класата Activity се наоѓа во меморијата, ги задржува сите состојби меѓутоа повеќе не се наоѓа во window manager). Оваа активност повеќе не е видлива за корисникот и доколку има потреба од меморија, системот може да ја „убие“.

Животниот циклус на една активност е прикажана на слика 3. Секоја фаза од животниот циклус е управуван од следниве методи: onCreate(), onStart(), onResume(), onPause(), onStop() и onDestroy().

Животниот циклус на активноста започнува со методот onCreate(), а завршува заедно со методот onDestroy(). Во рамките на методот onCreate(), програмерот треба да ги дефинира изгледот и глобалната состојба на активностите, како на пример, распоред на елементите од корисничкиот интерфејс. Имплементацијата на методот onDestroy() се користи за ослободување на користените ресурси.

Активноста е видлива (visible) помеѓу повикот на методите onStart() и onStop(). Додека активноста е видлива, корисникот може да ја види на екранот и да врши интеракција со неа. Методот onStop() се повикува кога се стартува нова активност, а тековната активност повеќе не е видлива.

Фокусот на активноста е ставен во прв план помеѓу повик на методите onResume() и onPause(). Во тој случај, ваквата активност се наоѓа пред сите други активности. Една активност може често да преминува од една состојба кон друга, еднаш да биде во прв план, потоа да премине во позадина и обратно.



Слика 3. Животен циклус на активности
Picture 3. Android activity lifecycle

Во табела прикажани се основните методи за управување со животниот циклус на активностите, даден е и соодветен опис за секој од нив.

Табела 1. Методи за управување со животниот циклус на активностите

Table 1. Available activity lifecycle methods

Метод	Опис	Следна метода
onCreate()	Се повикува кога активноста за прв пат се креира. Овој метод се проследува со објект од типот Bundle кој ја содржи претходната состојба на активностите;	onStart()
onRestart()	Се повикува после стопирање на активноста, меѓутоа непосредно пред нејзиното повторно стартување;	onStart()
onStart()	Се повикува непосредно пред активноста да стане видлива за корисникот.	onResume() или onStop()
onResume()	Се повикува непосредно пред активноста да започне интеракција со корисникот	onPause()
onPause()	Се повикува непосредно пред системот да продолжи со извршување на други активности. Оваа метода обично се користи да зачува одредени податоци, да прекине со извршување на процесите кои го користат процесорското време. Оваа метода мора да се изврши што е можно побрзо, затоа што следната активност нема да може да продолжи додека оваа метода не заврши.	onResume() или onStop()
onStop()	Се повикува кога корисникот повеќе не ја гледа активноста. Ова може да се случи доколку во тек е уништување на активноста или поради продолжување на извршување на други активности.	onRestart() или onDestroy()
onDestroy()	Се повикува непосредно пред уништување на активноста. Ова е последен повик кој активноста го прима.	нема

2.12.5.8 Ресурси во Android апликација

Сите андроид апликации се состојат од:

- Функционалност - како апликацијата се однесува при некое барање. Овде спаѓаат сите алгоритми кои ја поткренуваат апликацијата.
- ресурси или податоци – вклучуваат текст, слики, аудио и видео фајлови, датотеки, икони и други податоци кои ги користи апликацијата.

Ресурсите се поделени на два дела: ресурси на апликации и ресурси на системот. Ресурсите кои ги користат апликациите ги дефинира девелоперот внатре во фајловите на проектот. Ваквите ресурси се точно одредени за некоја апликација. Ресурсите на системот се стандардни ресурси кои ги дефинира Android платформата. Ресурсите за апликации се креираат и чуваат во /res директориум на проектот. Тие се организирани, дефинирани и спакувани со целиот пакет за апликацијата. Системските ресурси можат пак да се делат за повеќето апликации. На пример, класата на ресурси (android.R.string) содржи стрингови за зборови како што се: OK, Cancel, Yes, No, Cut, Copy и Paste.

2.12.5.9 Управување и пристап до ресурси

За да се овозможи компатибилност со останатите уреди, потребно е правилно организирање на ресурсите во фолдери (директориуми) и подфолдери. Ова се прави се со цел секој дел од андроид апликацијата да може да се одржува независно од останатите делови од апликацијата.

Стандардниот стил на прикажување на апликацијата се чува во следнава патека `res/layout/`, меѓутоа може да се поднесе и конфигурационен фајл кој ќе има за улога да ја повикува функцијата за приказ од фолдерот `res/layout-land/` кога апликацијата ќе се поткрене на некој друг уред кој има друга резолуција на екранот, на пример користи ориентација Landscape. На овој начин, самата апликација без разлика на резолуцијата на уредот, ќе прикажува адекватна содржина.



Слика 4. Различен поглед за различна резолуции на уредите

Picture 4. Different view of different devices and resolutions

Користењето на ресурсите преку работната околина Eclipse со користење на додаток Android Asset Packaging Tool е многу едноставно од причина што не е потребно компајлирање на ресурсите, бидејќи тоа го извршува Eclipse.

Групирањето на ресурсите и нивно спојување во пакети овозможува некои предности:

- Кодот е јасен и полесен за читање, што доведува до помали грешки.
- Ресурсите се единствени бидејќи се организирани по типови.
- Ресурсите се добро позиционирани на начин да се прилагодливи на телефоните.

2.12.5.10 Типови ресурси

Андроид апликациите користат голем број на различни типови на ресурси како што се: текст, графика, бои за дизајн на кориснички интерфејс и слично. Ваквите ресурси се наоѓаат во директориумот /res од андроид апликацијата.

Ресурсните датотеки зачувани во /RES директориумот, мора да се во согласност со следниве правила:

- Името на фајлот мора да биде напишан со мали букви.
- Името на фајлот може да содржи само букви, броеви, долна црта и точка.
- името на фајлот (и имиња на XML атрибути) мора да бидат единствени.

Наредната табела прикажува како да се зачуваат ресурсите кои поддржуваат Android SDK.

Табела 2. Како да се организираат ресурсите во Android-проект

Table 2. Resources organization in Android-project

Тип на ресурс	Потребен директориум	Име	XML таг
String	/res/values/	strings.xml	<string>
Низа од стрингови	/res/values/	strings.xml	<string-array>, <item>
Booleanas	/res/values/	bools.xml	<bool>
Colors	/res/values/	colors.xml	<color>
Dimensions	/res/values/	dimens.xml	<dimen>
Integers	/res/values/	integers.xml	<integer>
Мешовита низа	/res/values/	arrays.xml	<array>, <item>

Едноставни елементи (Drawables)	/res/values/	drawables.xml	<drawable>
Graphics (слики)	/res/drawable/	icon.png, logo.jpg itd.	
Мени	/res/menu/	Пример: mainmenu.xml helpmenu.xml	<menu>
XML фајлови	/res/xml/		
Изглед (Layouts)	/res/layout/		
Стилови и теми	/res/values/	styles.xml themes.xml	<style>
Анимации	/res/drawable/ /res/anim/	Пример: sekvenca1.xml sekvenca2.xml	<animation-list>, <item>

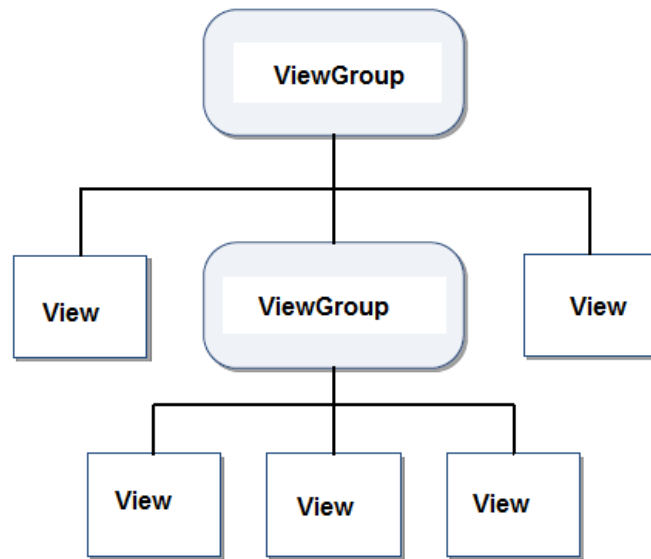
2.12.5.11 Кориснички интерфејс

Постојат два начини на дизајнирање на корисничкиот интерфејс: процедурално и декларативно.

Процедуралниот дизајн се однесува на пишување на Java код, а декларативниот на пишување на XML код (анг. Extensible Markup Language). Во практика, најчесто за креирање на графички кориснички интерфејс се користи XML.

Откако ќе се креира интерфејсот, тој добива своја функционалност, односно видливост на екранот на уредот и на тој начин е овозможено интеракција со корисникот. Основни единици на еден кориснички интерфејс се: View и ViewGroup:

- View – објект чија структура во себе носи запис за изгледот и содржината на правоаголниот простор од екранот, управува со исцртување на елементите, поместување на содржината на екранот (scrolling) и останатите фактори кои влијаат на изгледот на екранот.
- ViewGroup- посебна врста на објекти кои овозможуваат комплексност во приказот на корисничкиот интерфејс.



Слика 5. Хиерархиски приказ на елементи од корисничкиот интерфејс
Picture 5. Hierarchy of view elements in user interface

3. РАЗВОЈ НА ЕДУКАТИВНА АПЛИКАЦИЈА ЗА ДЕЦА ОД ПРЕДУЧИЛИШНА ВОЗРАСТ

Дизајнирање на игри наменети за најмладите претставува еден огромен и единствен предизвик, бидејќи многу работи треба да се земат во предвид, како на пример педагошкиот пристап и она што треба да се претстави како субјект за здобивање на некое знаење. Игрите треба да ги охрабрат децата да ја развиваат фантазијата и креативноста, да развиваат способност и управуваат со емоции, способностите за мислење, сензорно-моторни вештини и јазични вештини. Графиката, звуците и анимациите се, исто така, многу важен дел од дизајнирањето на играта, бидејќи тие го придобиваат вниманието на децата во многу поголема мера отколку текстот и сликите кои можат да се сретнат во традиционалните книги.

Потребата од изработка на ваква игра токму леживо пополнувањето на оваа празнина за која можеби повозрасните не се ни свесни дека постои во моментот. Доколку се навратиме на процесот каде ние за прв пат сме ги изучувале буквите и азбуката, многу од нас ќе се согласат дека доколку би постоел еден сосема друг и позабавен начин за учење, сите би го прифатиле во целост. Ова секако би резултирало со побрзо совладување на основните вештини за комуникација кај човекот. Покрај ова, се среќаваме и со друга странична предност, а тоа е запознавање и со најновата технологија уште од рана возраст, која е на повидок секојдневно да ја променат идните генерации.

Покрај изучувањето на основното средство за комуникација, од подолго време на луѓето им е познат и позитивниот ефект на сложувалките врз развитокот на децата. Обично се почнува со едноставни сложувалки, кои имаат едноставни контури на формите и лесно се вклопуваат во своите делови, а понатаму се оди до склопување на повеќе комплексни сложувалки кои вклучуваат сложени контури.

Кога детето е оставено само на себе, играјќи со сложувалката, најчесто се очекува да се развијат следниве вештини:

- Физички вештини-децата ги држат деловите од загатката се додека не го пронајдат нивното соодветно место за вклопување.

- Когнитивни вештини-децата бараат начин како да ги решат проблемите со загатката.
- Емоционални вештини-децата учат да бидат трпеливи и соодветно се наградени по комплетирањето на загатката.

На овој начин се развиваат три основни вештини кај самите деца. Во однос на ова, Ненси Малдонадо(Nancy Maldonado) во една статија вели: „Сложувалките нудат можност на младите деца да се фокусираат на една активност која има крај - довршување на префинета слика."

Во прилог на претходно споменатите вештини, решавањето на сложувалките, меѓутоа, овој пат во присуство на некој пријател или член од семејството, исто така, дејствува позитивно во однос на раст на социјалните вештини.

Секоја од трите основни вештини понатаму може да се подели во специфични вештини кои се развиваат кај децата преку играње на сложувалките, и тоа:

Физички вештини

- Кординација помеѓу рака-око

Детето развива врска помеѓу очите (она што неговите очи го гледаат), рацете (она што неговите раце го работат) и мозокот (на кој начин се примаат информациите) се со цел пронаоѓање и вклопување на соодветните делови од сложувалката во соодветното место.

- Фини моторни вештини

Слично како што се постигнува кординација помеѓу рака-око, сложувалките можат да обезбедат и развивање на фината моторика. Се разбира, овде не станува збор за развивање на големите моторни вештини, како на пример, одењето. Фините моторни вештини опфаќаат мали специјализирани движења кои можат да се постигнат со решавање на сложувалките. Преку нивно решавање, децата користат мали и прецизни движења, како што е движењето на прстите, најчесто со цел да се погоди соодветниот дел од сложувалката на правото место. Овозможува развивање на вештините за пишување и подобар ракопис.

- Големи моторни вештини

За помалите деца и бебињата големите моторни вештини можат да бидат зголемени преку редување на блокови или други поголеми, лесни за манипулација, сложувалки.

Когнитивни вештини

- Решавање на проблеми

Стекнување на вештина за решавање на проблеми претставува значаен фактор во развојот на секое дете. При решавањето на сложувалката, односно начинот на кој детето ги гледа парчињата и фигурите од сложувалката и дали тие се вклопуваат или не, овозможува развивање и на оваа витална вештина. Со сложувалките децата учат да го користат својот ум и како да ги решат проблемите на логичен начин. Покрај се, самата сложувалка не може да се реши со мамење, односно или парчето се вклопува, или не.

- Препознавање на облици

Сложувалките овозможуваат развивање на ваквата вештина, односно детето треба секоја форма на парчето да ја распознае и подреди во соодветното место.

Најчесто, наједноставните сложувалки вклучуваат препознавање на едноставни форми: триаголник, квадрат, круг. Понатаму, можат да се користат повеќе комплексни форми, па се до решавање на апстрактни сложувалки.

- Меморија

Дури и наједноставните сложувалки можат да помогнат во подобрување на меморијата кај детето. На пример, детето треба да се потсети на големината, формата, бојата на различни делови од загатката. Ако некое парче не се вклопува, детето го издвојува, но ќе мора да го запомни делот и да го искористи кога ќе е потребно.

Емоционални вештини

- Поставување на цели

Првата цел се однесува на решавање на сложувалката, следната цел претставува серија на стратегии кои му надоаѓаат на детето за да ја реши сложувалката. Пример, поставување на познати форми или бои во еден куп кои ќе му се најдат понатаму при решавањето на сложувалката.

- Трпение

Потребно е развивање на трпение и внимателно работење врз сложувалката се со цел да се стигне до крајот.

Токму земајќи ги во предвид овие факти, со помош на оваа апликација, децата ќе научат како да ги пишуваат буквите од македонскиот јазик и истовремено подобрување на нивните моторни вештини. Децата од предучилишна возраст кои имаат проблеми со користење на глумче или џојстик за играње, сега имаат можност со движење на прстот на екранот да ги решаваат проблемите интуитивно и со леснотија. Во продолжение е прикажан начинот на проектирање на апликацијата, архитектурата и функционалностите на самата апликација.

3.1 Проектирање на апликацијата

Основните шест елементи кои треба да бидат вклучени за развој на мотивацијата и ангажирање на едукативните игри, а кои ги опишавме претходно се: цели, простор за дејствување, избор (или опција), правила, предизвик и повратна информација. Во дополнување на основните дефиниции за овие елементи, обработени се истите елементи од перспектива на изработка на предложената апликацијата од оваа магистерска работа:

- **Цели** - Постигнување на некаква цел е водена од мотивацијата за да се достигне истата. Тие мора да бидат јасно одредени и лесно разбирливи. Целите во изработката на оваа едукативна игра се прикажани во Табела 3.

Табела 3. Цели за едукативна игра

Table 3. Goals for educational game

Мали цели	Големи цели
Подигнување на лично его по секој	Секојдневен контакт на детето со буквите

постигнат успех	од азбуката
Искажување на достигнат успех	Успешно изучување на формата и обликот на буквите
	Подобрување на моториката на рацете на детето
	Запознавање со технологијата уште во рани години
	Стекнување на когнитивни и емотивни вештини

- **Простор за дејствување** - Просторот за дејствување го опишува целокупниот работен простор каде крајниот корисник ќе може да оперира или извршува некакви акции. Просторот за дејствување претставува самиот екран бидејќи станува збор за игра која би работела во режим на цел екран, изоставувајќи ги компонентите од оперативниот систем, како нотификациите и софтверските копчиња обично поставени во долниот дел од екранот. Со ваквиот потег, исто така, се избегнуваат несакани „грешки“ на самите корисници, како минимизирање на играта или нејзино гаснење, што додатно може да предизвика одредена доза на непријатност или негодување кај децата, кое може да ги дефокусира.
- **Избор (опција)** - Давањето слобода на избор на играчот ја зголемува сатисфакцијата и уживањето, особено кога тој ќе најде на некаква потешкотија. Бидејќи разгледуваме две сценарија, односно играта за учење на азбуката и играта сложувалка, овој избор е дефиниран различно за секое од нив. Кај учењето на буквите, многу е важно корисникот да се придржува што е можно повеќе до составните патеки на буквите. Сепак, самите букви се составени од потешки и сложени форми кои не секогаш ќе можат да бидат завршени во еден здив. На пример, буквата А се извршува во две фази. Најпрво се исцртуваат краците, а потоа се исцртува средната линија. Токму овде е направено корисникот да одлучи кој дел прв ќе го извршува. Ограничувањето во оваа насока може многу лесно да го доведе во безизлезна ситуација. Во однос на сложувалката, кога станува збор за избор, овде работите се сосема различни. Корисникот може да избира кој дел од сложувалката ќе

се обиде да го намести. Доколку истиот не се совпаѓа, тогаш слободно може да одбере друг дел и да се обиде со него.

- **Правила** – овој елемент е тесно поврзан со претходниот. Правилата се реципрочни на изборот (опциите). Она што не е дефинирано од страна на правилата на играта, претставуваат избор во текот на играта. Правилата на играта за изучување на азбуката се следниве:

- Цртање само во внатрешноста на патеката од буквата;
- Буквата се смета за успешно исцртана само доколку целата буква е обоенаво граница на времето на извршување;
- Доколку корисникот излезе од патеката, тој обид се забележува за неуспешен и корисникот треба да се обиде повторно;
- Времето за извршување на исцртување на буквата е 2 минути;
- Буквите се подредени по нивната сложеност, и редоследот е важен така што не може да се избере која било буква;
- Откако едно ниво ќе биде поминато, корисникот може да се врати повторно на истото од менито за избор на ниво.

Правила на сложувалката се следниве:

- Сложувалката се смета за успешна кога сите елементи ќе бидат на вистинските свои позиции пред истекот на времето за извршување.
 - Време за извршување на решавање на сложувалката е 2 минути.
 - По истекот на времето за извршување, обидот се смета како неуспешен.
 - Доколку елементот се постави во својата вистинска позиција, тој понатаму не може да се поместува.
 - Доколку елементот не е поставен во својата вистинска позиција, корисникот може да се обидува се додека не ја најде неговата вистинска позиција.
 - За почеток има две нивоа достапни за корисникот.
 - Секое ниво се отклучува само доколку корисникот го помине успешно (во времето за извршување) претходното ниво.
- **Предизвик** – како предизвик се смета самата содржина на играта. Овде се среќаваат два предизвика: успешно исцртување на буквата без

излегување од патеката која ја дефинира буквата и успешно решавање на сложувалката за да се добие целокупната слика.

- **Повратна информација** – Повратната информација е она што ги држи корисниците будни и е од клучно значење за добивање увид во своите активности. Повратните информации се поделени во два дела: краткорочни и долгорочни повратни информации. Првите претставуваат повратна информација во многу краток временски интервал (не подолг од 1 ½ секунди) додека вторите го означуваат прогресот на корисниците во текот на играта, односно нивоата. Кратката повратна информација, исто така, е составена од интерпретирање на интересни звуци кои би ја доловиле настанатата ситуација (успешно завршување на ниво, погрешен потег и сл.), придружени со вибрирање на уредот и низа на анимации. Овие информации се претставени во Табела4, за двата модула соодветно. Долготрајните повратни информации се претставуваат како знаци и симболи (пример идентификатор за отклучени нивоа во играта). Во долготрајни повратни информации, исто така, се смета и моменталното изминато време на тековната игра.

Табела 4. Краткорочни повратни информации за играта за изучување на азбуката

Table 4. Short term feedback for alphabet game

Краткорочни повратни информации
Успешно изминување на одреден сегмент (звук)
Успешно завршено ниво (анимација и звук)
Излегување надвор од патеката (звук и вибрации)
Позиционирање настрана од почетната положба (звук и вибрации)
Изминување на времето за извршување на нивото (звук и анимација)

Табела 5. Долгорочни повратни информации за играта за изучување на азбуката

Table 5. Longterm feedback for alphabet game.

Долгорочни повратни информации
Идентификатор за отклучени нивоа во играта
Севкупно освоени поени
Идентификатор за освоен број на ѕвездички во рамките на одредено ниво
Моментално изминато време во рамките на одредено ниво
Идентификатор за вклученост односно исклученост на мелодијата и звукот во самата игра

Табела 6. Краткорочни повратни информации за сложувалката

Table 6. Shortterm feedback for puzzle game

Краткорочни повратни информации
Успешно наместен дел од сложувалката (звук)
Успешно завршено ниво (анимација и звук)
Одбирање на одреден сегмент од сложувалката прекриен со друг (анимација)
Изминување на времето за извршување на нивото (анимација и звук)

Табела 7. Долгорочни повратни информации за сложувалката

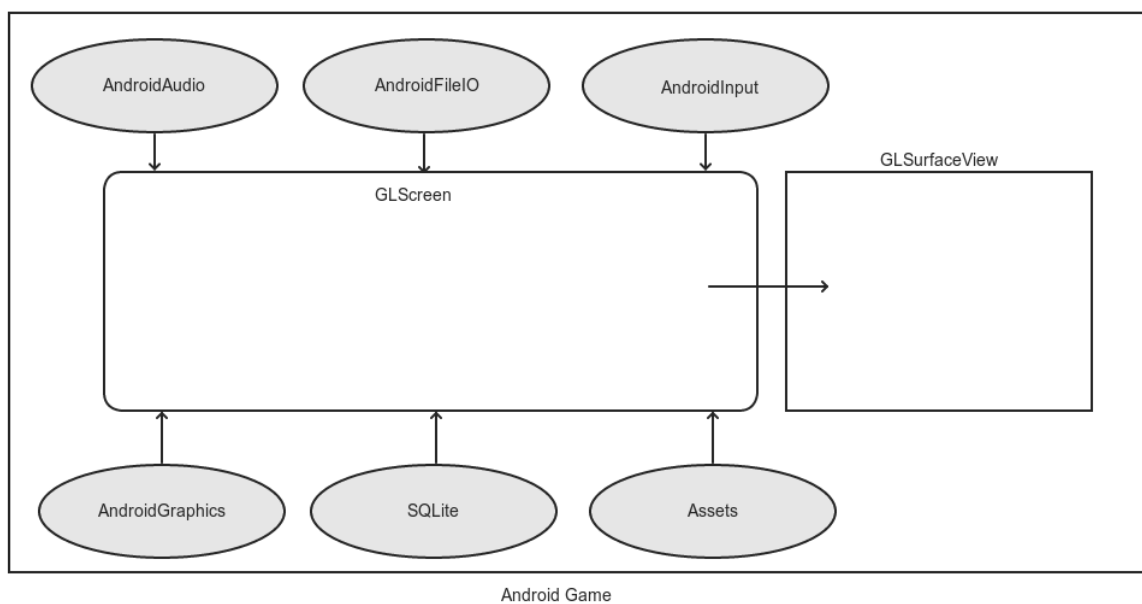
Table 7. Longterm feedback for puzzle game

Долгорочни повратни информации
Идентификатор за отклучени нивоа во играта
Севкупно освоени поени
Идентификатор за освоен број на ѕвездички во рамките на одредено ниво
Моментално изминато време во рамките на одредено ниво
Идентификатор за вклученост, односно исклученост на мелодијата и звукот во самата игра

3.2 Архитектура на апликацијата

На слика 6, прикажана е архитектурата на апликацијата. Изработката на игра има големи побарувања и нејзиниот успех, главно, се темели на тоа колку

од динамиката ќе се пренеси за да се долови природното чувство на вклученост на самиот играч. Потребата од широкопојасни влезно – излезни единици е голема доколку би сакале да пренесиме поголемо чувство на живост на самата игра. Токму заради ова, формирани се повеќе модули кои имаат за цел да им обезбедат одлично корисничко искуство на самите корисници. Постојат шест модули за оваа намена: модул за звук (AndroidAudio), обработка со датотеки (AndroidFileIO), справување со влезните единици (AndroidInput), справување со приказот на графиката (AndroidGraphics), база на податоци (SQLite) и модул за управување со ресурсите (Assets).



Слика 6. Архитектура на OpenGL играта во рамките на една Андроид апликација.

Picture 6. OpenGL architecture within Android application

AndroidGraphics е модул кој е развиен за решавање на неколку основни прашања. Имено, неговата основна задача е да се грижи што треба да се прикаже на екранот во даден временски период. Тој ги испраќа сите информации кои треба да бидат активни на екранот до GLScreen, каде OpenGL се грижи за нивното прикажување со помош на GLSurfaceView. Андроид е широка платформа која во себе содржи голем број на уреди од скоро сите попознати и не толку познати брендови во светот. Покрај толкав широк спектар, се јавува една неконзистентност, како во самиот хардвер, така и во софтверот

за да одговори на барањата на хардверот. Нивните имплементации вклучуваат екрани со најразлична големина, и она со што сите развивачи на апликации се соочуваат, е прикажување на нивната апликација кај сите екрани во една конзистентна форма. Токму затоа, овој модул има за цел да се погрижи сите екрани независно од големината да го имаат истиот приказ, а тоа се прави со правилно скалирање на проекцијата, кое не секогаш е линеарно.

AndroidAudio е модул кој има за цел да се справи со сите звуци и мелодии кои би се користеле каде било во текот на играта. Краткотрајните звуци се користат за краткотрајно давање на одредена информација на корисникот, како на пример, успешно поминато ниво, или пак, направена грешка. Овие звуци зафаќаат релативно мала големина, па така, тие постојано се чуваат во меморијата на уредот за побрз дофат и нивно прикажување во реално време. Мелодиите пак, се датотеки кои може да зафаќаат поголема големина, па така не се препорачува сите да бидат активни во еден момент. Тоа е музика која се прикажува во позадина, додека корисникот се обидува да ја реши проблематиката. Во даден момент, може да е активна само една мелодија, па така останатите мелодии се чуваат во датотечниот систем. По потреба, едната мелодија најпрво се отстранува од меморијата, а потоа новата го зазема нејзиното место.

AndroidFileIO е модул кој има за цел да се справи со податочните операции, почнувајќи од вчитување на ресурсите, па се до зачувување на податоците во вид на датотеки на надворешната меморија на уредот. Ова, примарно, вклучува вчитување на сите краткотрајни звуци и мелодии и вчитување на додатните графики.

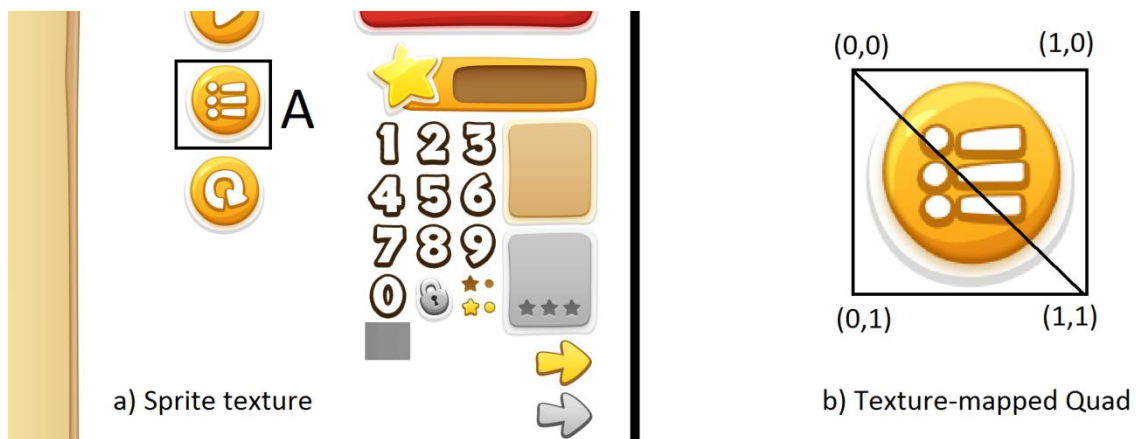
AndroidInput е модул кој е одговорен за добивање на информации од страна на корисникот. Тоа, во овој случај, претставува справување со допирот на екранот, и сите негови акции, како на пример: drag-and-drop. Утврдувањето на локацијата каде корисникот го допрел екранот е релативно едноставна работа, но имајќи ги во предвид различните големини на екраните, овие локации секогаш имаат различна вредност, иако корисникот го допрел екранот на иста позиција во однос на играта. Овој модул има за цел да ја надмине и оваа разлика со што секогаш е во соодност со скалирањето на гледиштето.

SQLite е имплементација на полесна верзија на SQL базите на податоци, ограничувајќи се само на неколку основни типови на податоци и едноставни get/set операции. Ова, сепак, е сосема доволно да се зачуваат податоци какви што се следење на напредокот на корисникот во текот на играта, каде секое ниво е претставено со неколку атрибути во базата на податоци.

Assets е модул кој се грижи за обработката на основната графика на самата игра. Кога се работи со игра, независно од тоа дали е наменета за персонален или преносен компјутер, неопходно е правилно менаџирање на ресурсите. Ова е многу важно, бидејќи директно влијае на перформансите на играта, а со тоа и крајниот ефект што се појавува кај корисникот од консумирање на истата. Постојат два типа на ресурси кај OpenGL:

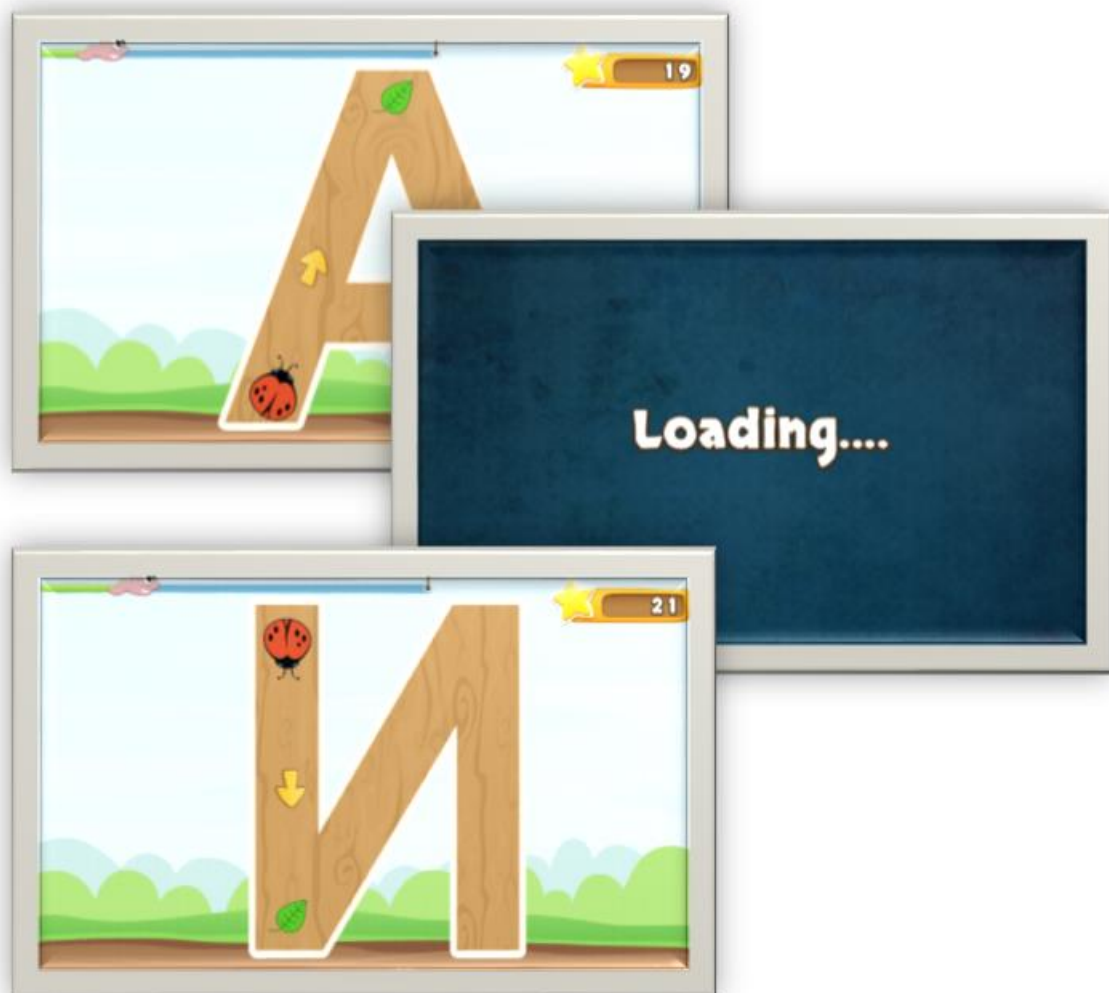
- Векторска графика
- Графика во форма на бит-мапирана слика (спрајт)

Основната идеја кај OpenGL е работата со матрици. Овие матрици можат да се претстават како пикселите на екранот од телефонот, па во зависност од моменталната активност, нивната вредност се променува и така се добива вистинската слика. Векторската графика е важна компонента на игра каде се обработува 3Д графика. Исто така, векторската графика може да се примени и кај 2Д. Графиката во форма на слика или спрајт, се користи каде графиката на играта не се менува често, а со тоа и развивањето на истата е полесно. Спрајт претставува една слика во која се содржат колекција на други слики или елементи во играта. Форматот на спрајтот е png – формат, каде потоа лесно може да се одделат елементите едни од други со програмски код. Овие елементи понатаму се мапираат во објекти кои претставуваат матрици, па така вредностите од матрицата претставуваат вредности од деловите од сликата. На Слика 7 е претставен овој процес.



Слика 7. Мапирање на објект (A) од спрајт сликата во таканаречена матрица од објект со помош на два триаголника.

Picture 7. Mapping object (A) from sprite image to matrix object using two triangles

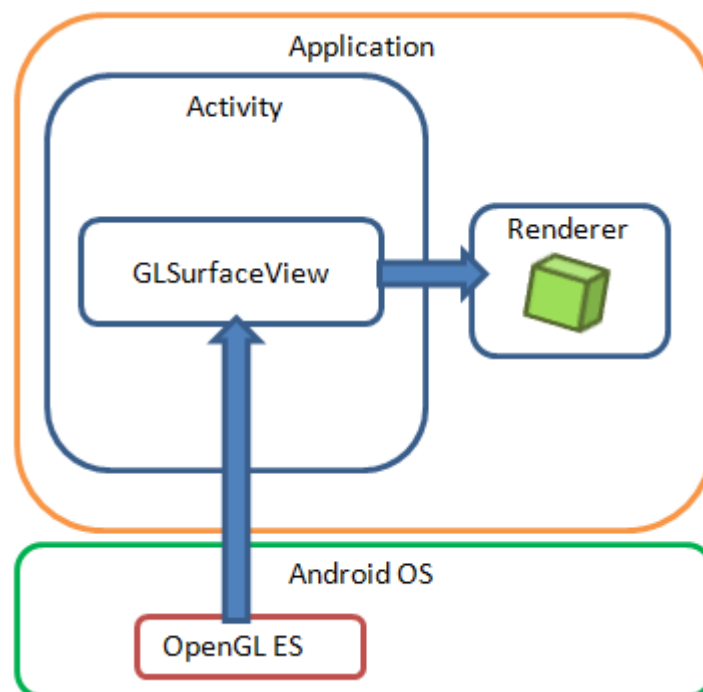


Слика 8. Процес на промена на ресурсите за отворање на следното ниво.

Picture 8. Process of changing resources in switching different views

Групирањето на повеќе елементи во еден во голема мера го поедноставува и менаџирањето на ресурсите, односно со промена од едно ниво во друго, сè што треба да се направи е да се променат ресурсите. Најпрво е потребно да ги отстраниме веќе вчитаните ресурси и да ослободиме простор во меморијата за новите. Овој процес е познат како вчитување (Loading). Откако ресурсите успешно ќе се вчитаат, новото ниво е спремно за почеток.

Апликацијата работи во рамките на OpenGL кој е достапен уште во првата верзија на Андроид. Имено, достапна е основната верзија односно OpenGL ES 1.0, но бидејќи не се работи за доста сложена апликација со комплексна графика, ова е сосема доволно. Ова, сепак, значи и дека апликацијата би работела на сите достапни уреди кои работат на Андроид. Развивањето на игри во OpenGL ES е овозможено со Java програмскиот јазик, но исто така, тие можат да се развиваат и во NDK (Native Development Kit). Претходно го разгледавме животниот циклус на една Андроид апликација, и истиот циклус важи и за игра изработена во OpenGL ES. Разликата е само во тоа што OpenGL ES (GLSurfaceView класата) се грижи за прикажувањето на содржината, наместо основната View класа од Андроид.



Слика 9. Структура на OpenGL во рамките на Андроид ОС
Picture 9. OpenGL structure withing Android OS

Она што прави најголема разлика помеѓу игра изработена во OpenGL и обична Андроид апликацијата е во тоа што, за да се промени еден приказ на екранот, кај Андроид апликацијата најчесто се прави со промена на активноста, додека кај играта изработена со OpenGL се променува една инстанца од GLSurfaceView. Ова овозможува заобиколување на AGC (Automatic Garbage Collector), кој знае значително да ги намали перформансите на апликацијата.

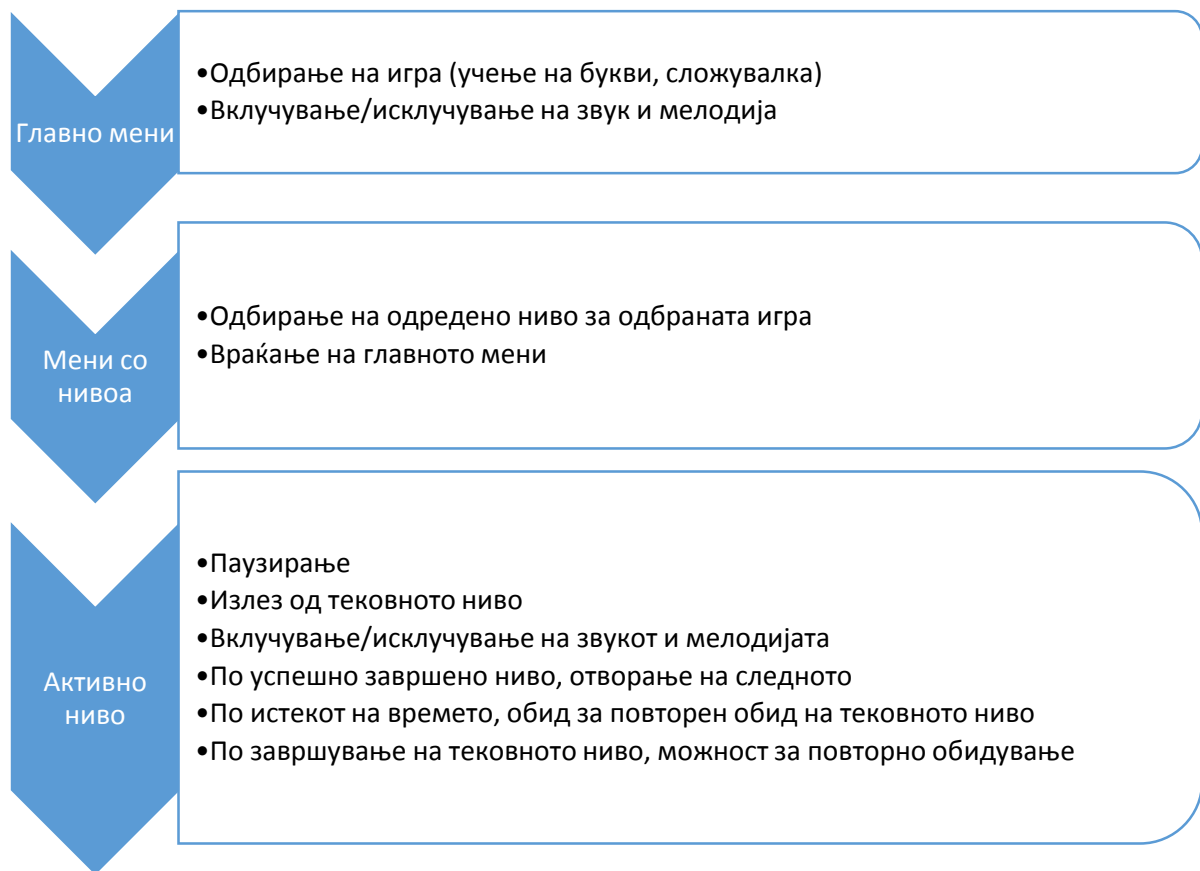
3.3 Функционалности на апликацијата

Основната идеја на ваквата апликација е да помогне на децата од предучилишната возраст да ги совладаат буквите од македонската азбука и тоа преку еден забавен процес на игра, а притоа со употреба на најновата технологија. Интерфејсот на апликацијата, односно играта, е во целост прилагоден за да го задржи вниманието на корисниците со колоритни графики и интересни звуци. Исто така, целиот интерфејс на апликацијата е изработен така што корисникот може лесно да управува со неа без никакви потешкотии. На слика10, прикажани се основните функционалности на играта.

При првото стартување на апликацијата, истата се отвора во режим на целосен екран, каде се прикажува интерфејс каков што е претставен на слика 10. Исто така, играта се карактеризира и со тоа што обезбедува постојано активна состојба на екранот, се додека корисникот не побара да ја изгасне апликацијата. Со ова се спречува несакано исклучување на апликацијата ако корисникот подолго време не направи никаква акција на екранот. Почетниот екран е составен од три главни компоненти, како што се: мени за избор на игра, приказ на севкупните собрани поени во двете игри и копчиња за овозможување, односно оневозможување на звуците во текот на играта.

Поените, всушност, претставуваат број на ѕвездички кои корисникот ги добива со завршување на секое ниво. Максималниот број на ѕвездички кои тој може да ги добие од комплетирање на едно ниво во зададеното време е три. Сепак, овој број на ѕвездички ќе го добие, само ако го заврши нивото во краток временски интервал, односно една третина од севкупното време. Со секоја одмината третина од севкупното време на корисникот, му се одзема по една ѕвездичка. Доколку тој не е задоволен од освоениот број на ѕвездички, може во кој било

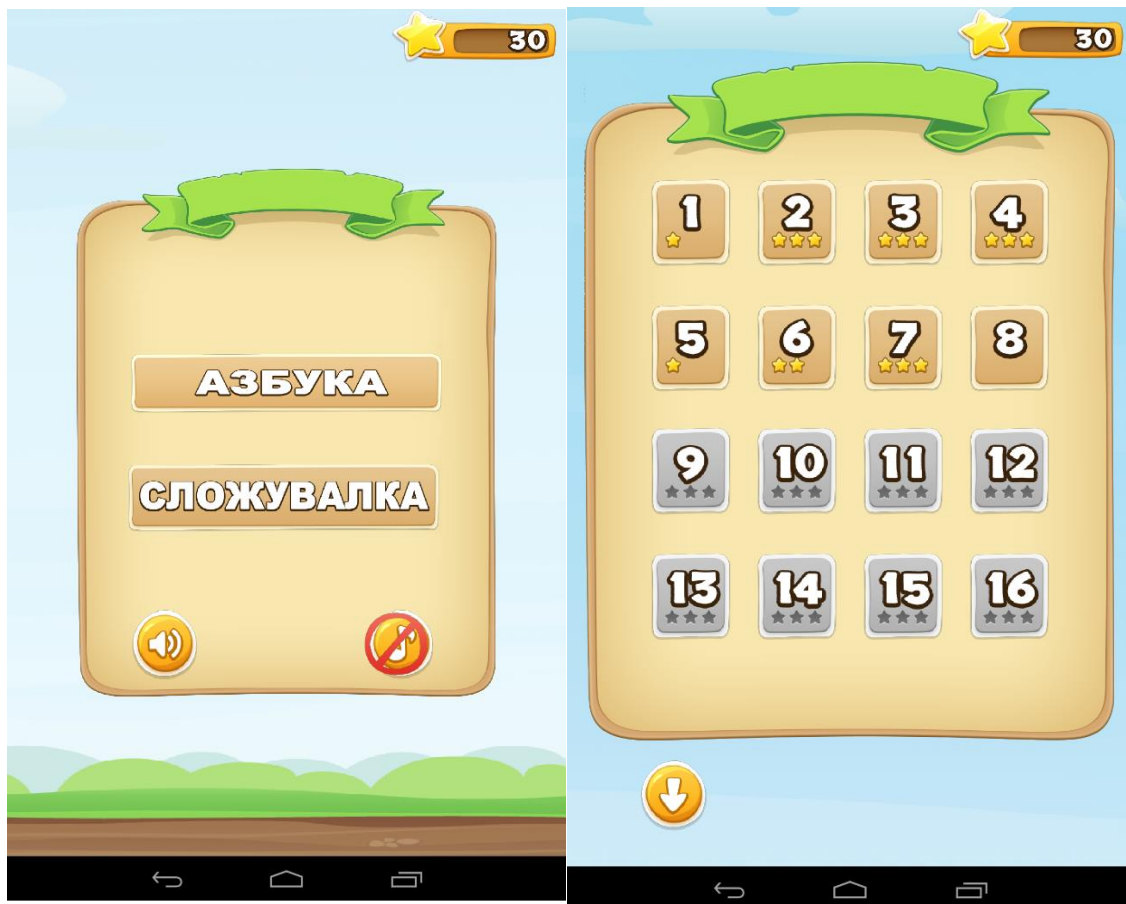
момент да се врати повторно на истото ниво и да се обиде да го заврши за пократко време.



Слика 10. Функционалности на апликацијата

Picture 10. Application functionalities

Со помош на копчињата за менаџирање на музиката и звуците во играта, корисникот може да ги вклучи, односно исклучи истите со притискање на едно од различните копчиња. Едното копче (лево) претставува вклучување, односно исклучување на интересните краткотрајни звуци кои ги опишуваат акциите на корисникот низ текот на играта, додека другото копче (десно) служи за вклучување, односно исклучување на музиката која е во репродукција низ текот на целата игра. Оваа музиката се променува во зависност од тоа каде се наоѓа корисникот во играта, односно постојат различни музички за менито во играта и различни музички за нивоата во играта. Ваквиот начин овозможува да не му досади на корисникот постојано да слуша една иста мелодија. За да се прикажи кога е исклучен звукот или мелодијата, се прикажува еден црвен знак кој го прецртува соодветното копче.



а)

б)

Слика 11. Приказ на дел од интерфејсот од развиената игра. а) главно мени, б) мени за одбирање на ниво

Picture 11. Part of the interface of developed game. а) Main menu, б) Selection level menu

Менито за избор се состои од копчиња во голема форма со кои е полесно да се направи посакуваниот избор. Тие ги претставуваат двете вградени игри во апликацијата, па така изборот се сведува на одбирање на играта за изучување на азбуката или слојувалката. Одбирањето се прави со притискање на едно од овие два избора при што екранот со помош на анимација ја движи камерата нагоре и се прикажува другиот екран каде се претставени сите нивоа од избраната игра (Слика 11).

На вториот екран се прикажува мрежа од копчиња кои ги претставуваат сите можни нивоа во играта, како и копче кое се наоѓа во долниот дел на екранот и служи за враќање на почетниот екран. Копчињата за одбирање на посакуваното ниво се претставени со три ознаки: бројка од нивото, број на

свездички освоени од истото ниво и боја на позадината која опишува дали нивото е достапно за играње или е заклучено. Бидејќи децата на ова возраст можно е да не ги разбираат бројките, сепак со обојување на позадината на копчето, лесно може да се даде претстава дали тоа е достапно за играње или не. Во почеток на играта достапни се само првото и второто ниво, и за да се отклучи наредното односно третото, најпрво треба корисникот да ги помине овие две. Со ова му задаваме една патека по која корисникот треба да се движи за успешно да биде спремен во надминувањето на идните проблеми, како што се пократко време, покомплексни форми и потешки сложувалки за решавање. Почнувајќи од првото ниво, тежината на играта се зголемува како корисникот прави прогрес во неа. Ваквиот интерфејс се однесува на двете игри, односно азбуката и сложувалката.

Останатиот опис за функционалностите на играта ќе се одвиваат во два дела, првиот кој се однесува за играта за изучување на азбуката и вториот за сложувалката.



Слика 12. Едно ниво од играта за изучување на азбуката

Picture 12. One level from Alphabet learning game

3.3.1 Игра за изучување на азбуката

По одбирање на оваа игра од главното мени, а потоа и соодветното ниво, се прикажува екранот каде корисникот со помош на исцртување на буквите од азбуката, би ја совладувал моториката за успешно изучување и пишување на истите (Слика 12).



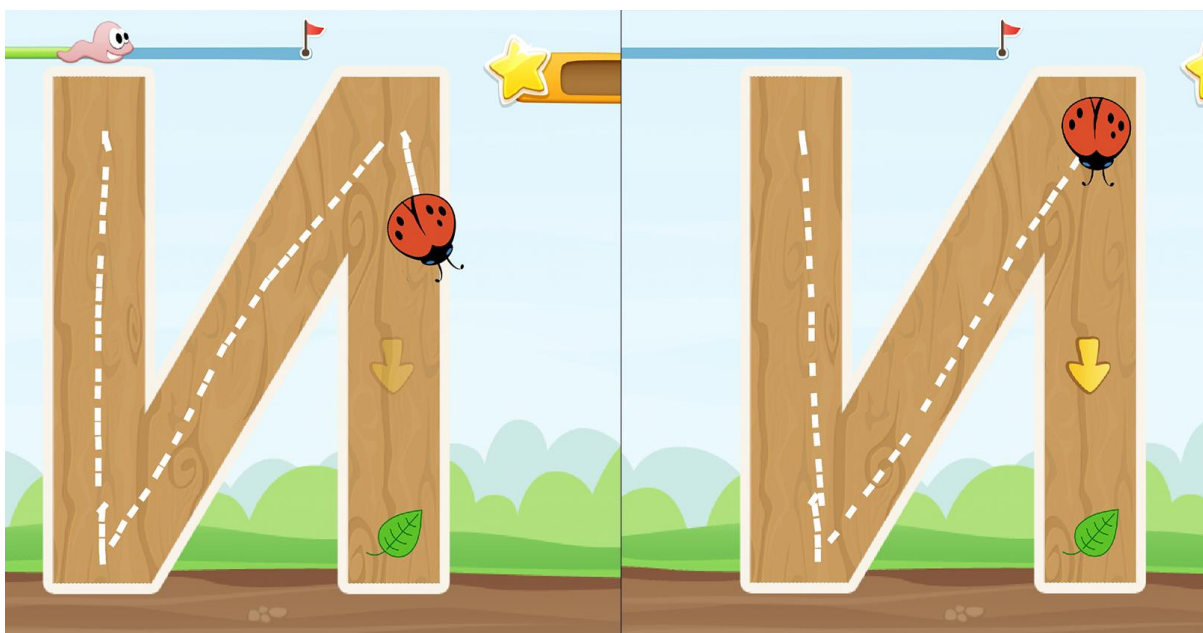
Слика 13. Движење на црвеното бубамара до зелениот лист за формирање на патека.

Picture 13. Moving the red ladybug to the green leaf in order to create a path

Секоја буква е дефинирана со тунел (внатрешната страна на формата од буквата) и граници. Иако самите буквите можат да имаат сложена форма, сепак во целост нивните компоненти може да ги разделиме на две – правоаголна форма и кружна (елипсовидна) форма. Една буква претставува колекција на овие две основни форми. Така на пример, буквата „И“, е составена од три правоаголни форми поврзани меѓу себе, додека буквата „Ф“ е составена од една правоаголна форма и една кружна форма. Основната идеја е корисникот да движи топче низ внатрешната површина на буквата (тунелот), без притоа да излезе надвор од границите. За почеток, иницијално, топчето се поставува во еден крај од буквата и, по патека означена со стрелки во внатрешноста на буквата, да пристигне до другиот крај, без притоа да излезе

од границите (Слика 13). Во случај кога корисникот би излегол од одредена форма, надвор од нејзините граници, тогаш топчето се враќа на почеток од истата форма. Ова подразбира таканаречено формирање на клучни точки, кои се одредени со бројот на формите кои се потребни за да се исцрта една буква. Во случај кога корисникот ќе ја помине успешно првата форма, и ќе излезе надвор од границите на втората, тогаш топчето се враќа на почетокот од втората форма (Слика 14).

Со првото придвижување на црвеното топче, тајмерот се активира и времето за извршување почнува да истекува. Врз основа на тоа колку време му било потребно на корисникот за успешно да стигне од едниот до другиот крај, тој добива соодветен број на ѕвездички. Максималниот број повторно е 3 ѕвездички од ниво, и бројот се намалува за секоја помината третина од целокупното достапно време.



Слика 14. При секое излегување надвор од границите на буквата, корисникот се враќа на последната клучна точка

Picture 14. On leaving the borders of the letter, the user is returned back to the last checkpoint

3.3.2 Сложувалка

Сложувалката е вториот тип на игра која е направена за да помогне во развивање на когнитивните и емотивните вештини, како решавање на задачи со загатки и вежбање на трпеливост, коешто на крај се наградува соодветно.



Слика 15. Интерфејс на сложувалката.

Picture 15. Puzzle game interface

По одбирањето на нивото, екранот централно е пополнет со просторот каде би требало да се состават сите компоненти од сложувалката. Овој простор е составен од празни квадрати, кои всушност, претставуваат граница на компонентите од сложувалката. Подолу се наоѓа сликата во целост која корисникот треба да ја формира со составувањето, односно решавањето на сложувалката. Самите компоненти се расфрлани на различни локации направени по случаен избор, но во рамките на екранот за да бидат целосно видливи на корисникот. Во горниот дел од екранот се прикажува преостанатото време и вкупниот број на освоени ѕвездички во целата игра (Слика 15).

На почеток, сложувалката е составена од 3x3 компоненти, или севкупно 9 компоненти. Ова важи за првите четири нивоа. Вторите и третите четири нивоа се составени од 4x4 компоненти, а додека последните од 5x5 компоненти.

Вреднувањето со ѕвездички повторно важи, како и кај делот со азбуката. Максимално може да се освојат 3 ѕвездички, и нивниот број се намалува со секоја измината третина од времето за извршување. Бидејќи комплексноста на самата сложувалка се зголемува со напредокот низ нивоата, нема потреба од намалување на времето, бидејќи тоа би ја направила играта премногу тешка за решавање на децата од оваа возраст. Доколку корисникот не успее во даденото време да ја заврши сложувалката, тој не добива ниту една ѕвездичка.

4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ МЕРЕЊА

Основната идеја на оваа магистерска работа е да демонстрира дека децата од предучилишна возраст, можат да учат, вежбаат и да ги усовршуваат своите моторни и когнитивни вештини додека играат едукативна игра на таблет-компјутер. За успешно да се докаже ова, направено е експериментално мерење користејќи ја развиената игра од оваа магистерска работа за собирање на податоци. Експериментот беше направен во една градска градинка во Штип, со децана возраст од 4 до 6 години. Изборот на децата беше направен по случаен пат, но по сугестија од воспитувачките, кои беа замолени да одберат деца од две групи, подобрите, но и од послабите во извршувањето на нивните дневни задачи во градинката. Иако интересот беше исклучиво голем, заради ограничени ресурси, беа одбрани севкупно 18 деца. При ова, се формираа две групи, од кои едната група беше составена од 10 деца, а останата од 8. Првата група ја тестираше предложената апликација на таблет-компјутер, додека втората група ги следеше истите вежби, но изведени на класичниот начин, односно пишување на хартија и играње на сложувалка. Целта на воведувањето на класичниот начин на пишување на азбуката и решавање на сложувалката е да се направи една компарација при споредувањето на резултатите. Експериментот се однесуваше на двете игри, азбуката и сложувалката.

4.1 Игра: Азбука

За изучување на азбуката беа одбрани следниве букви: А, И, Е, М, О, Ц, З, В.

Експериментот беше спроведен во два чекори:

- Фаза на обука - Во оваа фаза на група од 10 деца им се дава таблет на кој е инсталирана играта. Секое дете учи по две букви дневно, притоа повторувајќи ги буквите по 10 пати. Оваа фаза трае четири дена и се мери времето кое е потребно за да се подготви секоја буква одделно во сите 10 обиди. Во исто време, на друга група од 8 деца им се даваат боенки и цртежи со истите букви, како во интерактивната апликација. Притоа, воспитувачот работи со нив за да им помогне на децата преку овие материјали да научат да ги пишуваат буквите со користење на класичен начин.

- Фаза на тестирање - Во оваа фаза, децата од двете групи се тестираат со цел да се види нивниот напредок во пишување на буквите од азбуката. Секое дете добива 5 случајно избрани букви (од множеството на букви, научени за време на фазата на обука). Се мери времето потребно за извршување на секоја активност, како и бројот на успешни и неуспешни обиди за пишување на дадена буква.



Слика 16. Играње на игрите на според класичната метода

Picture 16. Playing the game using the classical method

4.2 Игра: Сложувалка

За тестирање на сложувалката најпрво беа одбрани класични сложувалки од продавница за детски играчки, и тоа во 3 различни верзии на комплексноста на сложувалките (3x3, 4x4 и 5x5 коцки). Исто така, од секое од овие нивоа имаше по 4 различни сложувалки за составување. Потоа, врз база на сликите од набавените класичните сложувалки, беа направени истите сложувалки и на Андроид апликацијата во идентична големина. Ова имаше за цел да даде што

е можно помали разлики во добивањето на резултатите од двете групи, групата со класичната метода и групата која би работела со Андроид играта.

Бидејќи проблематиката беше доста позната кај децата од оваа возраст, во овој експеримент, фазата на обука беше изоставена. Наместо тоа, директно беше преминато на фазата на тестирање. Во фазата на тестирање беа направени две групи од по 10 учесника, или севкупно 20 деца. На ист начин, како и за азбуката, едната група работеше на развиената Андроид игра, додека другата работеше според класичната метода. Распоредот на сложувалки беше направен по случаен избор, но единствено нешто што се внимаваше е секое дете да проба да реши сложувалки од различна тежина. Притоа, се мереше времето потребно за составување на сложувалката, бројот на погрешни и точни обиди, како и преостанатото време.



Слика 19. Играње на развиената играта на таблет

Picture 19. Playing the developed game on tablet PC.

5. РЕЗУЛТАТИ

5.1 Учење на азбуката

Од фазата на тестирање се добиени резултати во повеќе форми. Дел од нив се однесуваа на потребното време за извршување на одредена задача со користење на предложената апликација, и со класичната метода. Останатиот дел од резултатите се спроведени со едноставни прашања формирани од позначајните модели за оценување на ефикасноста на апликации токму од ваков тип. Како основна цел, секако се подразбира, напредокот во едукацијата на децата од предучилишна возраст, со акцент на македонската азбука. Но, оваа дигитална „алатка“ секако претставува едно сосема ново и модерно додатно средство во самиот процес на класична едукација, кое не претставува негова алтернатива. Како додатно средство, прифатливоста на предложената апликација е директно поврзано со повеќе фактори за прифатливост како, мотивацијата на крајниот корисник за секојдневна употреба на истата, интересот, уживањето како и многу други.

Следењето на процесот на учење може да се реализира на повеќе начини. Познато е дека човекот учи по експоненцијална крива, така што во почетокот грешките и времето за извршување на една задача се поголеми за разлика од достигнување на одредено ниво каде подобрувањето е многу мало во подоцнежните обиди. Токму за таа цел, измерени се повеќе времиња при исцртувањето на буквите дефинирани со нивните граници, каде секое излегување надвор од нив беше забележано. Во табела 8, се прикажани резултатите добиени од групата која работеше со андроид апликацијата, додека во табела 9, се прикажани резултатите добиени од групата која работеше на класичниот начин. И во двете табели резултатите означуваат средна вредност од вкупно 10 деца кои работеа на Андроид апликацијата, односно 8 деца кои работеа на класичниот начин. TET1 ни претставува потребно време за извршување на задачата во првиот обид (Total Executing Time), односно TET2 за вториот обид. TR го означува преостанатото време до крајното време изразено во секунди во првиот обид, а крајното време е 2 минути (Time Remaining). ST - ни претставува број на успешни обиди во реализирање на задачата во првото извршување (Successfully Trials). Тоа се сите оние обиди за кои корисникот успешно стигнал од една дефинирана точка

до друга, по телото на буквата, без притоа да излезе надвор од границите на истата. FT ги означува неуспешните обиди (Failed Trials), односно тоа се сите оние обиди кои при излегување од границите на буквата, корисникот се враќа на претходната „безбедна“ точка. TNT го претставува вкупниот број на потези реализирани за исцртување на една буква (Total Number of Trials) во првиот обид, или се додека предвиденото времето не е поминато. Вредностите во табелите се изразени во секунди.

Табела 8. Резултати од временска анализа кај андроид игра

Table 8. Results of the analysis time in android game

Буква	TET1– Време1 (сек)	TET2– Време2 (сек)	TR – Преостанато време (сек)	ST - Бр. на успешни обиди (сек)	FT - Бр. на неуспешни обиди (сек)	TNT - Број на потези (сек)
А	27.8	28.27	92.2	3	3.21	6.21
И	32.89	26.18	87.11	3	2.49	5.49
Е	26.93	20.66	93.07	4	4.68	8.68
М	26.18	17.39	93.82	4	3.75	7.75
О	25.46	14.53	94.54	2	2.09	4.09
Ц	21.61	19.05	98.39	5	6.11	10.11
З	34.8	27.28	85.2	2	4.52	6.52
В	39.87	26.17	80.13	3	5.29	8.29

Табела 9. Резултати од временска анализа кај класична метода

Table 9. Results of the analysis of the classical method

Буква	TET1– Време1 (сек)	TET2– Време 2 (сек)	TR - Преостанатоврем е (сек)	ST -Бр. на успешн и обиди (сек)	FT - Бр. на неуспешн и обиди (сек)	TNT - Број на потез и (сек)
А	33.07	26.35	86.93	/	6.76	/
И	31.92	25.38	88.08	/	5.44	/
Е	32.81	30.72	87.19	/	6.68	/

М	30.04	26.94	89.96	/	6.54	/
О	25.55	18.17	94.45	/	4.32	/
Ц	29.7	26.34	90.3	/	7.56	/
З	27.69	25.72	92.31	/	6.06	/
В	31.85	30.25	88.15	/	5.15	/

Табела 10. Просечно време и стандардно отстапување за одбраните букви во последниот обид добиени од играње на предложената игра

Table 10. Average time and standard deviation for the selected points in the latest attempt obtained by playing the proposed game

Буква	Просечно време (сек)	Стандардно отстапување (сек)
А	9.18	1.36
И	8.36	1.70
Е	8.68	1.92
М	9.15	1.53
О	7.93	1.99
Ц	9.64	2.3
З	9.65	1.71
В	11.038	3.64

Табела 11. Просечно време и стандардно отстапување за одбраните букви во последниот обид добиени со помош на класичниот начин.

Table 11. Average time and standard deviation for the selected points in the latest attempt obtained by the classical way.

Буква	Просечно време (сек)	Стандардно отстапување (сек)
А	15.07	2.35
И	12.92	2.38
Е	16.81	4.72
М	14.04	3.15
О	09.55	1.77

Ц	17.70	3.83
З	13.85	2.94
В	18.038	3.09

Потребното време за извршување на одредена задача е тесно поврзана и со формирање на психолошки став и емоции кај корисникот. Овие вредности влијаат на нивото на мотивација и уживањето, како и на напнатоста. Поголемо време за извршување на задача значи и поголема напнатост, додека пократкото време е поврзано со покревање на моменталното его и личната сатисфакција, а со тоа и уживањето и мотивацијата за понатамошен напредок. Одредена напнатост и одбивност, сепак може да се постигнат и со премногу кратко време потребно за извршување, па затоа треба да се внимава и на долната граница.

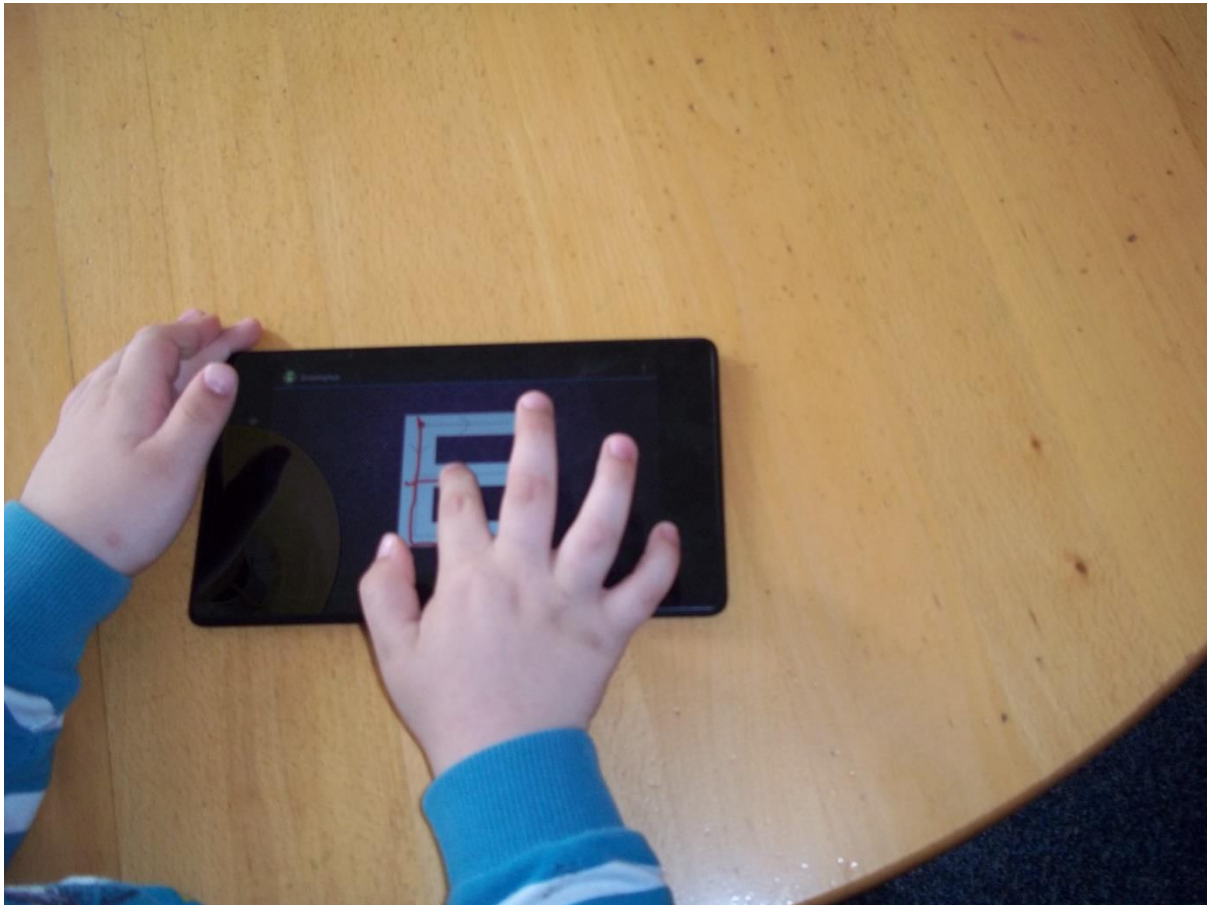


Слика 20. Децата ја играат играта за учење на азбуката

Picture 20. Kids playing the alphabet game

Во Табела 10 и 11 се прикажани резултатите од последните обиди за исцртувањето на секоја од случајно избраните букви. Како што може да се

забележи, постигнатото време потребно за исцртување на одредена буква со помош на Андроид апликацијата е помало отколку со класичната метода. Но, исто така, важно е да се забележи дека и ова време не е драстично помало што би ја означело задачата како досадна и одбивна. Покрај ова, може да се забележи и дека стандардното отстапување кај резултатите од групата која работеше со Андроид апликацијата е помала отколку кај класичната метода, што потврдува на веродостојноста на вредностите.



Слика 21. Совладување на буквата „Е“ од развиената игра.

Picture 21. Mastering the letter "E" on the developed game

5.2 Сложувалка

Додека играта за изучување на азбуката им помага за полесно совладување на буквите, како и моториката при пишувањето, сложувалката ги развива когнитивните вештини, но и формира поттикнување на развивање на одредени емоционални вредности, како на пример стрпливоста. Во табела 12 се прикажани временските вредностите од групата која работеше со Андроид

апликацијата, додека во табела 13, групата која работеше на класичен начин. Како и кај играта за изучување на азбуката, и овде важат истите правила во поглед на потребното време при извршувањето на одредена задача.

Табела 12. Резултати добиени од анализа на податоци со употреба на предложената игра за андроид.

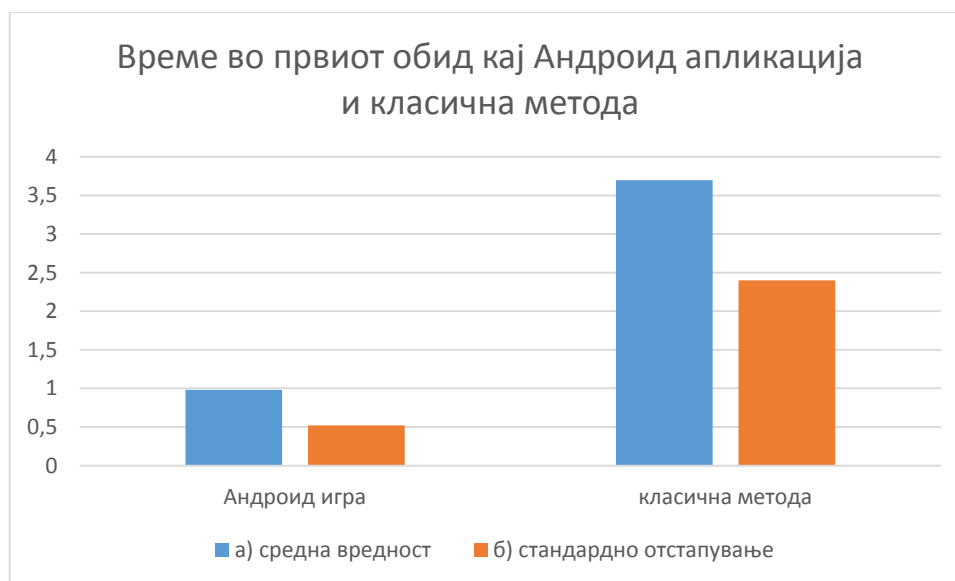
Table 12. Results obtained from analysis of the data using the proposed game for android.

	Средна вредност	Стандардно отстапување
Време1 (TET1)	0.982	0.518571114
Време2 (TET2)	0.728571429	0.522698258
Преостанато време (TR)	1.018	0.518571114
Бр. на успешни обиди (ST)	11.8	3.42928564
Бр. на неуспешни обиди (FT)	21.7	8.283115356
Број на потези (TNT)	33.5	10.08216247

Табела 13. Резултати добиени од анализа на податоците стекнати со класичен начин.

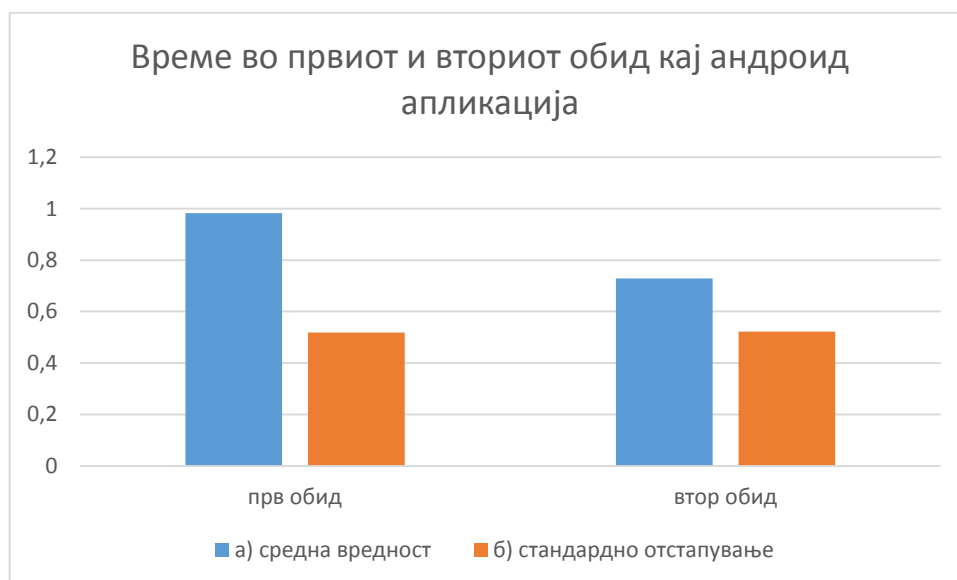
Table 13. Results obtained from analysis of the data acquired with the classical way.

	Средна вредност	Стандардно отстапување
Време1 (TET1)	3.697	2.398370488
Време2 (TET2)	\	\
Преостанато време (TR)	\	\
Бр. на успешни обиди (ST)	12.4	3.611094017
Бр. На неуспешни обиди (FT)	28.6	27.55793897
Број на потези (TNT)	41	27.17719632



Слика 22. Средна вредност а) и стандардно отстапување б) во првиот обид кај андроид апликацијата и класичната метода.

Picture 22. Average value a) and standard deviation b) in the first attempt in android application and classical method.



Слика 23. Време потребно за извршување на задачата во првиот и вториот обид со употреба на андроид апликација.

Picture 23. The time required to perform the task in the first and second attempt using the android application.

5.3 Intrinsic Motivation Inventory – IMI модел

Најголема пречка со која би се соочила секоја апликација од едукативен карактер, а можеби и од останатите области, е постигнување на високо ниво на мотивацијата од страна на крајниот корисник. Токму затоа, во прва мера направено е истражување за добивање на еден приближен опис на одредување на стапката за мотивација при користење на оваа игра од страна на корисниците. За оваа цел, искористен е Intrinsic Motivation Inventory – IMI моделот кој е применет на двете групи.

За оценување на секое од прашањата дефинирани со категориите од IMI моделот, оценките беа упростени и наместо класичната скала од 1 до 5, се искористени одговорите „да“, „не“ и „така-така“. Бидејќи крајните корисници се деца од многу мала возраст, овие одговори понатаму беа уште повеќе упростени со воведување на смајли икони, како што се прикажани на слика 24. Ваквата скала уште се нарекува и “smileyometer” и истата многу често се

употребува при тестирање на деца затоа што е докажано дека е многу добро прифатена од децата [referenca].



Слика 24. Одговори претставени со смајли, а) „да“, б) „така-така“ и в) „не“
Picture 24. Answer represented by the smile, a) "to" b) "so-so" and c) "no"

Прашањата на кои одговараа децата а кои се дефинирани според IMI – моделот се:

Интерес/Уживање

- Уживав додека ја извршував оваа активност
- Оваа активност беше многу интересна
- Мислам дека оваа активност беше досадна (R)

Трудење/Важност

- Многу се трудев да ја изработам оваа задача
- Многу беше важно за мене добро да ја изработам оваа задача
- Не се трудев премногу за да ја изработам оваа задача (R)

Напнатост/Тензичност

- Бев многу напнат додека ја извршував оваа задача
- Бев многу опуштен/релаксиран додека ја извршував оваа задача (R)
- Чувствував голем притисок додека ја извршував оваа задача

Важност/Корисност

- Мислам дека оваа активност е многу важна за мене
- Мислам дека оваа активност е корисна за мене

Прашањата ознаци со ознаката (R) на крајот од прашањето претставува прашање со реверзибилен резултат, односно поените од оваа прашање се пресметуваат според:

$$R = (B_{\max} + 1) - B$$

каде B_{\max} означува максималниот број на поени за прашањето, а B означува добиениот број на поени.

Табела 14: Прашањата и добиените резултати при анализа со IMI методата за одредување на Интересот/Уживањето.

Table 14: The questions and results analysis with IMI method for determining the interest / enjoyment.

Интерес/Уживање	Мобилна апликација	Класичен начин
Уживав додека ја извршував оваа активност	2.5	2
Оваа активност беше многу интересна	2.375	2.125
Мислам дека оваа активност беше досадна (R)	2.625	2.375
Вкупно:	2.5	2.1667

Табела 15: Прашањата и добиените резултати при анализа со IMI методата за одредување на Трудењето/Важноста.

Table 15: The questions and results analysis with IMI method for determining attempts foe / importance.

Трудење/Важност	Мобилна апликација	Класичен начин
Многу се трудев да ја изработам оваа задача	2.125	2.375
Многу беше важно за мене добро да ја изработам оваа задача	2.875	2.375
Не се трудев премногу за да ја изработам оваа задача (R)	2.125	2.625
Вкупно:	2.375	2.4583

Табела 16: Прашањата и добиените резултати при анализа со IMI методата за одредување на Напнатоста/Тензичноста.

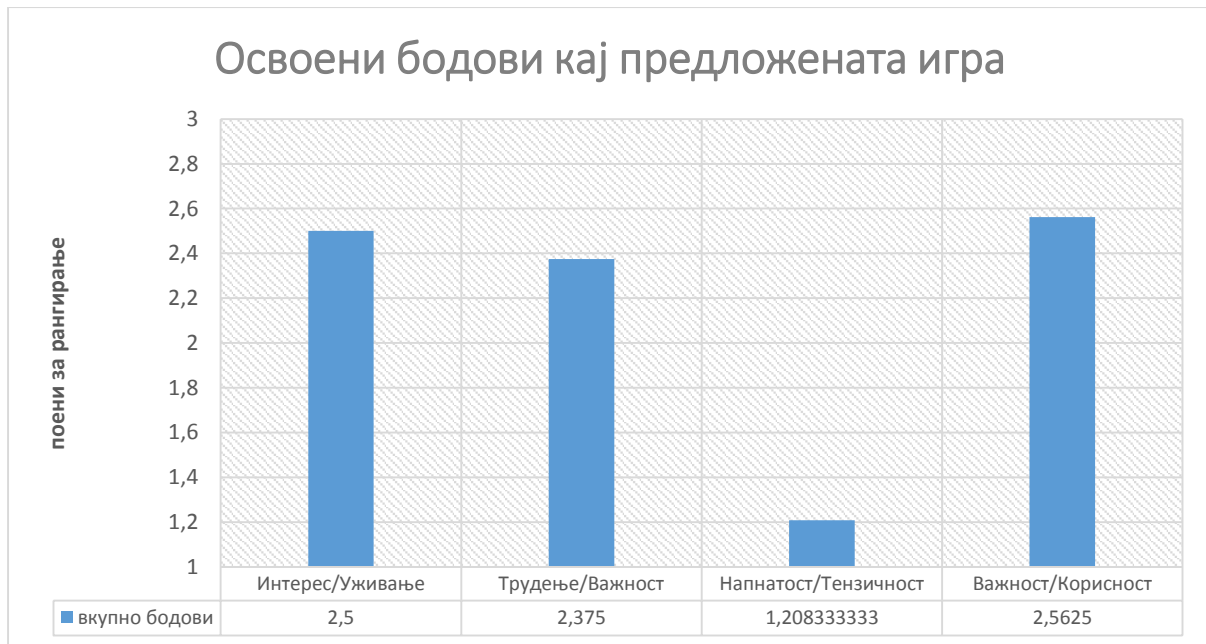
Table 16: The questions and results analysis with IMI method for determining the tension / tension.

Напнатост/Тензичност	Мобилна апликација	Класичен начин
Бев многу напнат додека ја извршував оваа задача	1.375	1.5
Бев многу опуштен/релаксиран додека ја извршував оваа задача (R)	1.125	1.125
Чувствував голем притисок додека ја извршував оваа задача	1.125	1.125
Вкупно:	1.208	1.25

Табела 17: Прашањата и добиените резултати при анализа со IMI методата за одредување на Значајноста/Корисноста.

Table 17: The questions and results analysis with IMI method to determine the importance / usefulness.

Значајна/Корисност	Мобилна апликација	Класичен начин
Мислам дека оваа активност е многу значајна за мене	2.75	2.125
Мислам дека оваа активност е корисна за мене	2.375	2.625
Вкупно:	2.5625	2.375



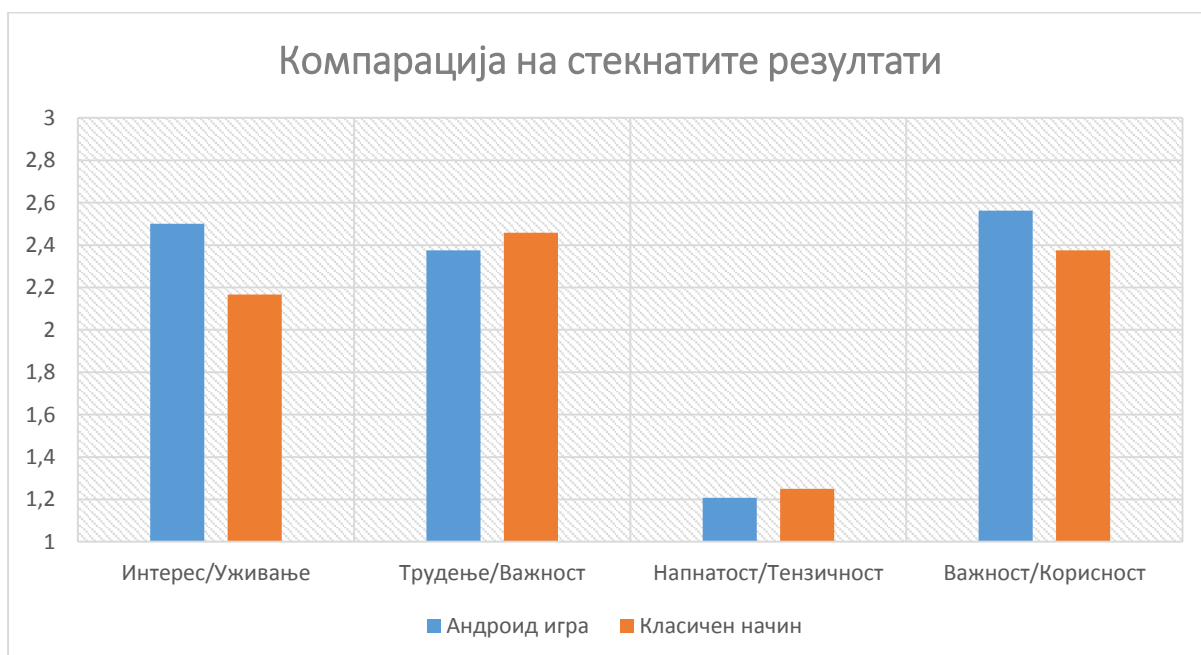
Слика25. Резултати на одговорите од прашањата според IMI добиени од групата со Андроид играта.

Picture 25. Results of the answers of the questions received by IMI group with Android game.



Слика 26. Резултатите на одговорите од прашањата според IMI добиени од класичниот начин.

Picture 26. Results of responses to questions by IMI obtained from the classical way.



Слика 27. Компарација на резултатите на одговорите од прашањата според IMI од двете методи, Андроид играта и класичниот начин.

Picture 27. Comparison of the results of responses to questions by IMI both methods, Android game and classical way.

Како што може да забележиме, предложената апликација успешно се покажа и со резултатите од IMI моделот. Од дијаграмот на слика 25, каде се претставени резултатите добиени од децата кои работеа на Андроид играта, може да забележиме дека истата постигна доста голем интерес и уживање, а напнатоста при извршувањето на задачите беше на минимално ниво. Исто така, степенот на трудење, но и давањето важност на извршувањето на задачата, повторно беше на задоволително високо ниво. На слика 26 се прикажани и резултатите спроведени од класичната метода при учењето на буквите, а на слика 27 се претставени заедно овие две методи.

5.4 TAM-модел

Прифаќањето на технологијата од страна на корисникот е важно поле на истражување во последните две декади од новиот милениум. Иако досега се претставени многу модели за да се претстави и предвиди фактичната употреба на системот, еден од нив е TAM (Technology Acceptance Model) моделот кој забележа значително големо внимание од Информатичката заедница. Сегашните опсервации укажуваат дека овој модел е искажан во висока форма, па токму затоа е употребен да даде одговор на одредувањето на степенот на прифатливост кај крајните корисници. Слично на IMI – методата, и овде беа користени смајли за одредување на одговор, само што резултатите беа одредени само со „да“ и „не“ одговори.

Прашања кои се составени според TAM-моделот се наменети само за децата кои работеа на Андроид-апликацијата:

- Дали би сакале да играте ваков тип на игри во градинка? (*Attitude towards use of*)
- Дали мислите дека ќе ви користи оваа апликација? (*Usefulness*)
- Дали е лесна за играње? (*Ease of use*)
- Дали би сакале да продолжите да ја користите апликацијата и понатаму за учење на останатите букви? (*Intention to continue using*)
- Дали мислите дека оваа апликација е досадна? (*Anxiety*)
- Дали сте задоволни од оваа апликација? (*Satisfaction*)

Секое од овие прашања бележи одговор со „да“ и „не“. Природата на овие прашања е токму таква да ја отслика прифатливоста на играта од повеќе

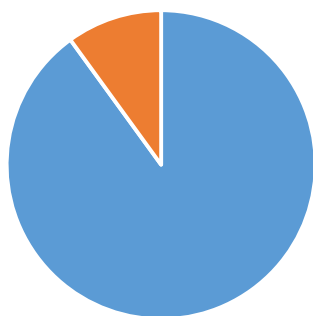
аспекти како, корисност, степен на леснотија, мотивација за користење, задоволство, досадност и желба за играње на игри од ваков тип. По извршената анализа, добиените резултати се прикажани во табела 18, како и со помош на дијаграм.

Табела 18. Одговори на прашањата според TAM моделот (вкупен број на учесници = 10)

Table 18. Answer the questions according to TAM model (total number of participants = 10)

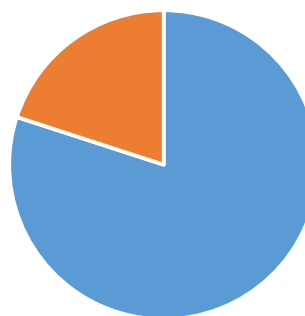
ТАМ –прашања	Одговори со „да“	Одговори со „не“
Дали би сакале да играте ваков тип на игри во градинка?	9	1
Дали мислите дека ќе ви користи оваа апликација?	8	2
Дали е лесна за играње?	8	2
Дали би сакале да продолжите да ја користите апликацијата и понатаму за учење на останатите букви?	9	1
Дали мислите дека оваа апликација е досадна?	2	8
Дали сте задоволни од оваа апликација?	10	0

Дали би сакале да играте ваков тип на игри во градинка

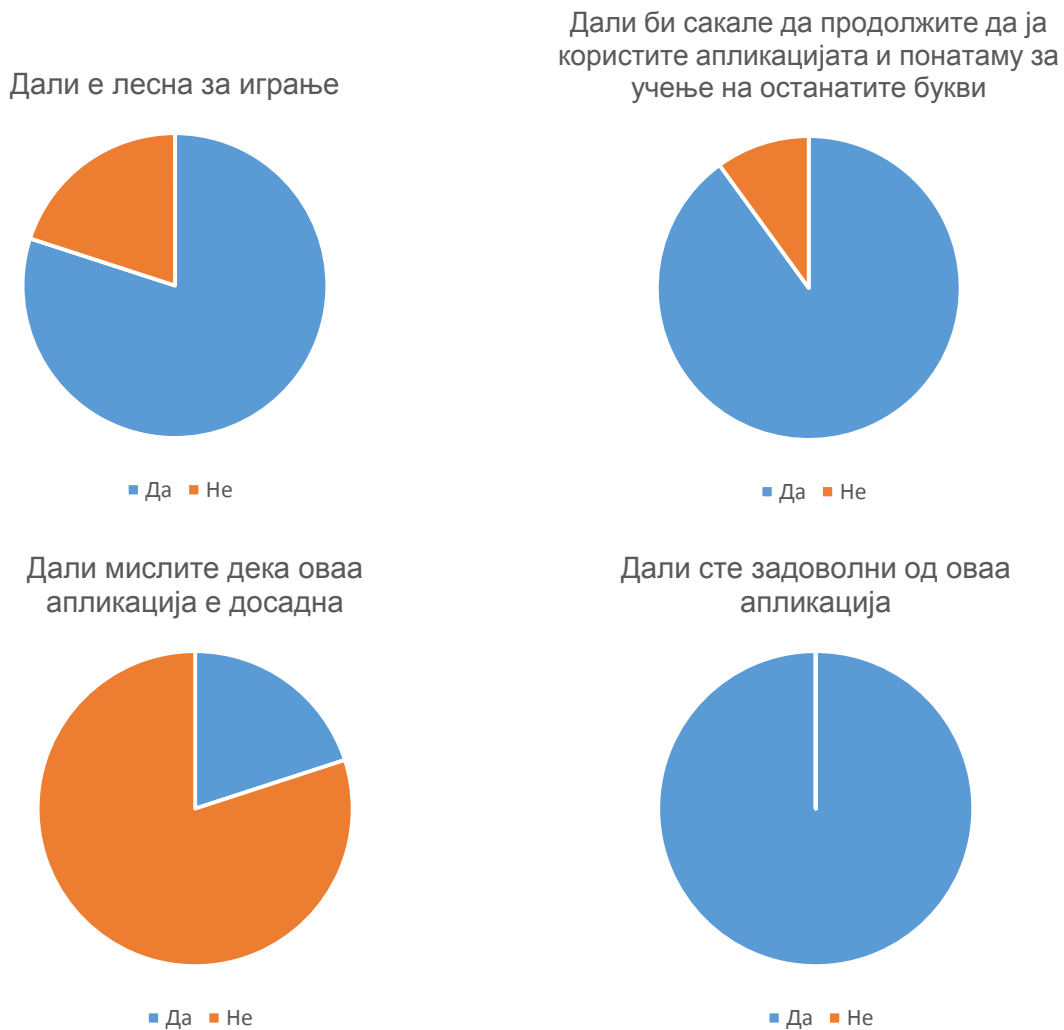


■ Да ■ Не

Дали мислите дека ќе ви користи оваа апликација



■ Да ■ Не



Слика 28. Приказ на резултатите добиени од спроведениот TAM-модел со помош на пита дијаграм (вкупен број на учесници = 10).

Picture 28. Display of the results obtained from conducted TAM model using a pie chart (total number of participants = 10).

На крај, бидејќи беше забележан огромен интерес кај децата да ја пробаат апликацијата, дополнителни 10 деца беа одбрани за дополнително тестирање. Имено, на секое од нив им беше дадено да одберат која од двете игри сакаат да ја играат, а по некое време им беа поставувани нови прашања. Прашањата како и нивните одговори се претставени во табела 19.

Табела 19: Одговори на децата за новиот начин на учење (вкупен број на учесници = 10)

Table 19: Responses to the children of the new way of learning (total number of participants = 10)

Анкетно прашање	Да	Не
Дали ви е забавно да учите да пишувате на ваков начин?	9	1
Дали е лесно пишувањето на ваков начин?	8	2
Дали би сакале да ги научите и останатите букви?	9	1
Дали би сакале да се натпреварувате со другите другарчиња во собирањето на поени?	7	3
Дали поседувате ваков уред дома?	5	5

Од севкупно спроведените мерења, добиените резултати покажуваат дека заложбата на децата во учењето на азбуката е огромна со ваквиот пристап. Скоро над 80% одговориле потврдно дека учењето на ваков начин е интересен, и дека би сакале да продолжат со изучувањето и на останатите букви. Ова, секако, се должи на едноставноста на играта за играње, како и добрата графика и анимацијата која го задржува вниманието на децата за подолго време.

Исто така, тие пројавија и голем интерес за натпреварување со останатите деца во градинката. Нивниот интерес беше значително на високо ниво, па така додека едно од нив играше, останатите го бодреа и задаваа лесни критики за забележаниот успех.

6. ЗАКЛУЧОК

Брзото прифаќање на паметните телефони и таблетите предизвика невидена експлозија од разни игри, видеа и едукативни програми наменети за најмладите. Посебно внимание, секако, привлекуваат интерактивните игри. Тие се интересни, колоритни и забавни, и подолго време го задржуваат вниманието на најмладите. Различни истражувања, спроведени во поново време, укажуваат на тоа дека интерактивните игрите освен што се забавни, се и мотивирачки за младите, па затоа истите треба да имаат поголема практична улога во процесот на учење, а по можност и повеќе да се експлоатираат во образовниот процес.

Секако, ваквиот начин на учење не би требало да го замени традиционалниот начин на учење, туку би требало да се користи како дополнително средство, со што би се постигнало подобро учење за оваа возрасна група кое, пак, ќе обезбеди поголем број на деца, за кратко време, поефикасно да се подготват за активно учество во понатамошниот развој на науката, технологијата и општествените односи.

7. ДОДАТОК

Голема благодарност до градинката „Астибо“ од Штип за можноста што ми ја дадоа да работам со овие прекрасни деца, со кои поминавме доста интересно време.



8. KORISTENA LITERATURA

- [1] Milin P., Odabrane teme opšte psihologije, Psihologija učenja, Novi Sad 2007
- [2] D.B (1981): Psihologija decje igre, Beograd, Zavod za udzbenike I nastavne sredstva
- [3] Bandura, A., 1977: "Analysis of modeling processes" New York, McGraw –Hill Book Company
- [4] Khaled, R., Deterding, S. et al. (2011): From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". MindTrek'11, September 28-30, Tampere, Finland
- [5] Kirriemuir, J. & McFarlane, A. (2006): Literature Review in Games and Learning, Report 8, Futurelab.
- [6] Irene Chen, Behaviorism and Developments in Instructional Design and Technology, University of Houston Downtown, Encyclopedia of Distance Learning, Second Edition, Information Science Reference, New York, USA, 2009.
- [7] James W. Kalat, Introduction to psychology. Pacific Grove, CA: Wadsworth-Thompson Learning, 2002
- [8] David A. Kolb, Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984
- [9] Zorica Veinović (2004), Savremene teorije učenja i nastave i problemska nastava, Obrazovna tehnologija br. 4
- [10] Žana Bojović, Teorije učenja i udžbenik, Pedagogija, XII, 3-4, 2003.
- [11] J. Piaget, *The Child and Reality*. New York: Grossman, 1973.
- [12] S. R. Quartz and T. J. Sejnowski, "The neural basis of cognitive development: A constructivist manifesto," *Behavioral and Brain Sciences*
- [13] J. H. Flavell, P. H. Miller, and S. A. Miller, *Cognitive Development*. Upper Saddle River, NJ: Pearson, fourth ed., 2002.
- [14] Svetlana Anđelić, Gordana Milosavljević, NOVE INFORMACIONE TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU DECE, March, 2007
- [15] Brendan Hartop, Seamus Farrell, Interaktivne nastavne metode", Obrazovna tehnologija, br.2, Beograd, 2001.

- [16]Олга Мурџева-Шкариќ и др автори(1990). Играњето и игрите,Скопје:Детска радост
- [17] Steinkuehler, C. A. (2006). Why game (culture) studies now? *Games and Culture*, 1
- [18] Squire, K. (2002). Cultural framing of computer/video games. *Game Studies: The International Journal of Computer Game Research*
- [19] Vigotski, L. S. (1996). *Деџа психологија*, четврти том sabranih dela, Beograd: Zavod za udžbenike I nastavna sredstva
- [20] Furlan, I. (1981). *Љовјеков психички развој*, Zagreb: Школска knjiga
- [21] Ingliš, H. B. i Ingliš, A. Ć. (1872). *Обухватни реџник психолошких i психоаналитичких појмова*, Beograd: Savremena administracija.
- [22] Ивић, И. и др. (1989). *Прируџник за вејбе из развојне психологије*, Београд: Савез друштава психолога Србије.
- [23] Sanchez, A., Cannon-Bowers, J., Bowers, C., (2010): "Establishing a Science of Game Based Learning" in Serious Game Design and Development, - Technologies for Training and Learning, Information Science Reference
- [24] Deci, E.L. & Ryan, R.M., (2000): "Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social development, and Well-being", *American Psychologist*, Vol.55, No.1
- [25] Khaled, R., Deterding, S. et al. (2011): From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". MindTrek'11, September 28-30, Tampere, Finland.
- [26] Koster, R., (2005): *A Theory of Fun for Game Design*, Paraglyph Press
- [27] Schell, J., (2008): *The Art of Game Design*, Elsevier
- [28] Flanagan, M. Hash, C. & Isbister, K. (2010): *Designing Games for Learning: Insights from Conversations with Designers*. CHI 2010, Atlanta, Georgia, USA.
- [29] Weitze, C.L. (2011): *Concept development of a motivating and engaging game for learning music*, Unpublished Master's Thesis in Digital Design and Communication, ITUniversity, Copenhagen, Denmark.
- [30] Craig A. Anderson and Brad J. Bushman, *HUMAN AGGRESSION Department of Psychology, Iowa State University*

- [31] O'Malley C., Vavoula G., Glew J. P., Taylor J., Sharples M., Lefrere P.: „WP4 – Guidelines for learning / teaching / tutoring in a mobile environment", MOBIlearn/UoN, UoB, OU/D4.1/1.0, 2003
- [32] Seta L., Gentile M., Taibi D., Arrigo M., Fulantelli G., Novara G., Giuseppe O. Di: „Multimodality in a Mobile Learning Environment", 19th International Conference on Database and Expert Systems Application, IEEE, DOI 10.1109/DEXA.2008.66
- [33] Lavín-Mera P., Moreno-Ger P., Fernández-Manjón B.: „Development of educational videogames in m-Learning contexts“ ,Second IEEE International Conference on Digital Games and Intelligent Toys Based Education, DOI 10.1109/DIGITEL.2008.21, IEEE, 2008
- [34] Keegan D., „Mobile Learning: The Next Generation of Learning", Distance Education International, 2005
- [35] Traxler J., Kukulska-Hulme A., „Evaluating Mobile Learning: Reflections on Current Practice", Proceedings of mLearn 2005, Cape Town, S. Africa, 25-28 October 2005
- [36] Keegan D.: „The Incorporation of Mobile Learning into Mainstream Education and Training", mLearn 2005, Cape Town, S. Africa, 25-28 October 2005
- [37] Savill-Smith, C. and Kent, P., “The Use of Palmtop Computers for Learning”, 2003
- [38] Sharples M., Taylor J., Vavoula G., “Towards a Theory of Mobile Learning”, Proceedings of mLearn 2005, Cape Town, S. Africa, 25-28 October
- [39] Jones, A., Issroff, K., Scanlon, E., Clough, G., and McAndrew, P., “Using mobile devices for learning in informal settings: Is it motivating? “, Paper presented at the IADIS International conference mobile learning., Dublin, Ireland, 14-16 July, 2006.
- [40] H.-R. Chen and H.-L. Huang, “User Acceptance of Mobile Knowledge Management Learning System: Design and Analysis”, Educational Technology & Society. vol. 13, No.3, pp 70-77, 2010
- [41] M. Wang, R. Shen, D. Novak, and X. Pan, “The impact of mobile learning on students’ learning behaviours and performance: Report from a large blended classroom”, British Journal of Educational Technology, vol. 40, No.4, pp 673-695, 2009
- [42] G.M. Chinnery, “Going to the MALL: Mobile assisted language learning”, Language Learning & Technology, Vol. 10, No. 1, pp 9-16, 2006.

- [43] R. Godwin-Jones, "Mobile apps for language learning", *Language Learning & Technology*, Vol. 15, No. 2, pp 1-11, 2011.
- [44] L.-H. Wong, C.-K. Chin, C.-L. Tan, and M. Liu, "Students' Personal and Social Meaning Making in a Chinese Idiom Mobile Learning Environment", *Educational Technology & Society*, Vol. 13, No. 4, pp 15-26, 2010.
- [45] S.-C. Cheng, W.-Y. Hwang, S.-Y. Wu, R. Shadieff, and C.-H. Xie, "A Mobile Device and Online System with Contextual Familiarity and its Effects on English Learning on Campus", *Educational Technology & Society*, Vol. 13, No. 3, pp 93-109, 2010.
- [46] N.-S. Chen and Y. Wang, "Testing Principles of Language Learning in a Cyber Face-to-Face Environment", *Educational Technology & Society*, Vol. 11, No. 3, pp 97-113, 2008.
- [47] Chatfield, T., (2010): "7 ways games reward the brain". Ted talk, Retrieved 10.7.2012, at www.ted.com
- [48] Kirriemuir, J. & McFarlane, A. (2006): Literature Review in Games and Learning, Report 8, Futurelab.
- [49] Marc Prensky, *Digital Game-Based Learning* (McGraw-Hill, 2001)
- [50] MONT. (2010) Standardi razvoja i učenja u ranom detinjstvu (0–6 god), nacrt