



ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“
ПРИРОДО-МАТЕМАТИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА „МАТЕМАТИКА“

Мая Златанова Стоянова

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕТО ПО
МАТЕМАТИКА В ГИМНАЗИАЛНАТА СТЕПЕН НА СРЕДНОТО УЧИЛИЩЕ

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация

за присъждане на образователната и научна степен „доктор“

област на висше образование: 1. Педагогически науки

професионално направление: 1.3. Методика на обучението по математика

докторска програма: Методика на обучението по математика

Научен ръководител:

Доц. д-р Костадин Самарджиев

Научен консултант:

Доц. д-р Даниела Дурева

Благоевград, 2018

Дисертационният труд се състои от увод, четири глави, заключение, библиография, списък с публикациите, свързани с дисертацията и приложения. Общият обем е 207 страници, от които 161 страници текст, 13 страници библиографска справка и 33 страници приложения. Библиографската справка съдържа 189 заглавия: 14 на български език, 2 на руски език, 162 на английски език и 11 интернет източника. В рамките на изложението са използвани 87 фигури и 25 таблици.

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита от разширен катедрен съвет на катедра „Математика“ към Природо-математически факултет на Югозападен университет „Неофит Рилски“-Благоевград с Протокол №11 от 17.04.2018 г.

Изследванията по дисертационния труд са подкрепени от проект "Педагогически и технологични аспекти на образователните компютърни игри", договор с ФНИ - ДН-05/10, 2016.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 2 юли 2018.....

УВОД

Свидетели сме на динамичното развитие на информационните и комуникационните технологии (ИКТ). Новите технологии засягат всички аспекти на нашия живот и са неделима част от него. Съвременният човек трудно може да си представи ежедневието без компютър, Интернет, мобилен телефон, а през последните няколко години и без смартфон. Те са неразделна част от израстването на новото поколение, притежават огромна притегателна сила и влиянието им върху децата се разпростира с бързи темпове. В дигиталната епоха съвременният ученик бързо се отегчава, лесно губи интерес и мотивация при обучение с традиционни и остарели методи на преподаване. Несъмнено тези ефекти са причина за ниска активност в учебния процес, повърхностни и незадоволителни академични резултати и негативно емоционално състояние на учениците. Ето защо образователната система трябва да се адаптира към съвременния високо – технологичен свят, да търси и развива нови и различни методи и средства за обучение.

Първите стъпки към интегрирането на ИКТ в учебния процес у нас са направени. Те навлизат в българското училище доста неуверено и с много бавни темпове, въпреки Националната стратегия за въвеждане на ИКТ в българските училища от 2005 г. и Стратегията за ефективно прилагане на ИКТ в образованието и науката на Република България (2014-2020). Внедряването им в обучението е процес, свързан с много и дълбоки проблеми. Към настоящия момент стоят редица нерешени въпроси от методическо, педагогическо и психологическо естество. От една страна, липсата на утвърдена методика за прилагане на ИТ в учебния процес и липсата на дигитални компетенции на учителите са фактори, които забавят процесите. От друга страна, все още не е изяснено как се е променил стила на учене на учениците в съвременния глобализиращ се информационен свят и не се знае до какви резултати ще доведе прилагането на ИКТ в обучението. Всичко това налага да се търсят, разработват, въвеждат и споделят нови и различни методи за обучение. Методи, които използват възможностите на високо-технологичен свят и са съобразени със съвременните педагогически и психологически теории за учене.

Проблемите за внедряването на ИКТ в учебния процес и ефективното им прилагане с голяма тежест се отнася до часовете по математика в гимназиалната степен на средното училище. Все още липсват достатъчно научно – методически разработки по математика, които илюстрират иновативни подходи, осигуряващи, от една страна, постигне и изпълнение на конкретни дидактическите цели и задачи, и от друга страна, са съобразени с мотивация и стил на учене на учениците. Това налага необходимостта да се проучи и изследва как новите тенденции в образованието, базирани на ИТ и съвременните педагогически и психологически теории за учене могат да се внедрят в една от най-консервативните науки и какъв ще бъде ефекта от използването им.

В дисертационния труд е представен дидактически модел за обучение по математика в гимназиалната степен на средното училище, базиран на ИТ и съобразен с мотивацията и стила на учене на учениците. В основата му стои едно от най – новите течения в образованието – игровизация (gamification). Разгледана е нейната същност,

механизмите за прилагане и педагогическите ѝ възможности. Много често термините игровизация (gamification), дидактическа игра и игра се смятат за синоними, което не е правилно, затова са потърсени приликите и разликите между тях. Представен е Kahoot! (безплатна платформа за създаване и споделяне на образователни тестове (викторини) във форма на игра) – ИКТ, чрез която се реализира игровизация (gamification) на учебния процес по математика. Направен е опит да се охарактеризират някои съвременни педагогически и психологически теории за учене. Подробно е описан процесът на създаване и внедряване на иновативния модел за обучение. Обстойно е изследвана както ефективността на учебния процес, така и емоционалното му въздействие върху обучаваните. Проучено е и влиянието на игровизацията (gamification) в среда на Kahoot!, мотивацията и стилът на учене върху интереса на учениците към часовете по математика. Резултатите от експеримента са анализирани и обобщени и могат да послужат за справка или отправна точка на други изследвания.

Дисертационният труд е разработен и оформен съгласно методологическите ориентири, принципи, подходи и методи на двамата автори – проф.д-р Георги Бишков и проф.дпн Володар Краевски, разгледани в „Методология и методи на педагогическите изследвания“:

Тема:

Приложение на информационните технологии в обучението по математика в гимназиалната степен на средното училище

Обект на изследването:

Учебният процес по математика в гимназиалната степен на средното училище.

Предмет на изследването:

Игровизация (gamification) на учебния процес по математика в гимназиалната степен на средното училище чрез ИТ.

Цел на изследването:

Изследване на възможностите на игровизация (gamification), базирана на ИТ за мотивиране и активизиране на учениците, и осигуряване ефективност на обучението по математика в гимназиалната степен на средното училище.

Задачи:

1. Да се направи литературен анализ, чрез който:
 - a. Да се разкрият същността, механизмите за прилагане и педагогическите възможности на игровизация (gamification) в образованието;
 - b. Да се формулират приликите и разликите между игра, дидактическа игра и игровизация (gamification);
2. Да се направи литературен анализ на теориите за учене, стилове на учене и мотивацията на учениците. Въз основа на анализа да се направи връзка с технологиите за игровизация (gamification) на обучението.
3. Да се проучат функционалните характеристики на средства за игровизация (gamification), базирана на ИТ. Проучването трябва да определи избора на технология..
4. Да се разработи и апробира модел за прилагане игровизация в обучението по математика в гимназиална степен, задължителна подготовка.

Хипотеза на изследването:

Използването на игровизация (gamification), чрез ИТ в обучението по математика в гимназиалната степен на средното училище ще доведе до : 1. стимулиране интереса и мотивацията на учениците; 2. повишаване постиженията на учениците в обучението по математика в гимназиалната степен на средното училище.

Методика на изследването:

- Обзор и анализ на литература, свързана с предмета на изследване;
- Педагогическо изследване: констатиращо, основно, заключително;
- Методи за събиране на емпиричен материал: педагогически експеримент, анкета, тестиране;
- Статистически методи за обработка и анализ на емпиричните данни.

Етапи на изследването:

I етап (2014-2015 г.) – Проучване на актуалната към момента педагогическа, психологическа и методическа литература, свързана с предмета на изследване. Провеждане на констатиращо изследване чрез анкетиране на ученици (10 клас и 11 клас) от пет училища на три български града (София, Пловдив и Благоевград), с цел установяване честотата и формата на използване на ИКТ в обучението им.

II етап (2015-2016 г.) – Проучване на актуалната към момента педагогическа, психологическа и методическа литература, свързана с предмета на изследване. Изследване мотивацията да учат математика и стила на учене на учениците, участващи в изследването (11 клас на Езикова гимназия „Акад. Людмил Стоянов“ – Благоевград). Провеждане на основно изследване.

III етап (2016-2017 г.) – Проучване на актуалната към момента педагогическа, психологическа и методическа литература, свързана с предмета на изследване. Анкетиране на учениците, участващи в изследването с цел установяване мнението им по отношение на използването на ИКТ в обучението по математика. Статистическа обработка и анализ на резултатите от емпиричното педагогическо изследване.

Инструментариум:

- За проверка и оценка на знанията и уменията на учениците по математика в 11 клас ЗП са създадени и приложени традиционни тестове (входно ниво, текущ контрол, изходно ниво) и тестове в среда на Kahoot!;
- За определяне стила на учене на учениците е използван въпросник на Уолтър Маккензи, разработен съгласно теорията за множествената интелигентост на Хауърд Гарднър;
- За установяване мотивацията на учениците да учат математика е приложен въпросник за определяне мотивацията за изучаване на точни науки (Science Motivation Questionnaire II (SMQ-II), Shawn M. Glynn), който е адаптиран за нуждите на настоящето изследване (преведен е на български език и се отнася конкретно за математиката);
- За определяне мнението и отношението на учениците към използване на ИТ в обучението по математика са създадени и приложени две частично стандартизирани анкети;

- За статистическата обработка на емпиричните данни е използван софтуерният пакет IBM SPSS Statistics.

Дисертационният труд е структуриран в съответствие с поставените задачи. Състои се от увод, четири глави, заключение, библиография, списък с публикациите, свързани с дисертацията и приложения.

В първа глава се разглежда и описва същността на игровизацията (gamification). Представен е литературен обзор на основни дефиниции и понятия, свързани с игровизация (gamification) в обучението и са посочени възможностите за тяхното приложение. Разкрити са приликите и разликите между игра, дидактическа игра и игровизацията (gamification). Посочени са критиките към игровизацията (gamification).

Във втора глава се разкриват и обобщават връзките между теориите за учене (бихевиоризъм, конструктивизъм и когнитивизъм), стилове на учене и игровизация.

В трета глава са представени технологични средства за подпомагане на учебния процес по математика и са предложени примери за тяхното прилагане. Подробно е описана платформата за създаване и споделяне на образователни тестове Kahoot!. Разгледани са нейните възможности за работа и прилагане в учебния процес, като средство за игровизация (gamification).

В четвърта глава е представен модел за прилагане на игровизация (gamification) в среда на Kahoot!. Въз основа на него са създадени и апробирани тестове по математика за 11 клас, задължителна подготовка. Представени са анализи на резултати и изводи от проведения педагогически експеримент.

В заключението са представени изводите от изследването.

ГЛАВА 1. ИГРОВИЗАЦИЯ (GAMIFICATION) В ОБРАЗОВАНИЕТО

Игровизация (gamification) най – общо може да се опише като концепция за въвеждане на игрови механики в различни процеси и сфери (напр. бизнес, маркетинг, образование и др.), която има за цел да мотивира, ангажира и привлича потребителите. За да се разбере същността на игровизация (gamification) в образованието е необходимо да се проследят както различните дефиниции, така и механизмите за прилагане и педагогическите ѝ възможности.

1.1. Етимология

Думата „gamification“ има английски произход и няма точен превод на български език, затова в нашата литература се използват неологизмите „геймификация“ и „игровизация“. Терминът „геймификация“ е образуван фонетично и морфологично посредством директно транскрибиране от английски език и суфикс – ция. Този начин на формиране максимално се придържа към оригиналния термин и еднозначно го описва, но е на равнището на разговорната реч. Може да се причисли към групата на „домашните“ жаргонни неологизми, които не отговаря на изискванията на научния, официално – деловия и публицистичния стил. Неологизмът „игровизация“ е с корен, свързан с думата игра и суфикс – изация. Съгласно български тълковен речник игра е: „1. Забава, развлечение. 2. Съвкупност от действия, които се определят от известни правила и служат за развлечение.“ (Любомир Андрейчин, 1993). Комбинацията от корен със значението на игра и суфикс – изация дава на термина значението: процес на забава и развлечение. Тази формулировка не отразява еднозначно съдържанието на понятието.

Във връзка с така очертаните проблеми, свързани с липсата на подходяща дума в българския език, еквивалентна на значението на английската дума „gamification“ в дисертационния труд се използва „игровизация (gamification)“.

1.2.Обзор на дефиниции

Терминът gamification за първи път се употребява през 2002 г. от Ник Пелинг (Pelling, 2011). Според него това е „грозна дума“, която означава: „прилагане на подобен на игра потребителски интерфейс, който прави електронните транзакции приятни и бързи“. Той използва термина, за да опише идеята за превръщане на електронните устройства в развлекателни и ефективни платформи. Дефиницията и идеята за игровизация (gamification) на Пелинг се променя във времето. Много изследователи дават определение за новото явление и изменят смисъла от първоначалния му замисъл. Едно от най-често срещаните и най-пълни определения в литературата е дефиницията, дадена от Карл Кап: „Игровизация (gamification) е използване на игрови механики, естетика и игрово мислене за ангажиране на хората, мотивиране на действия, насърчаване на ученето и решаване на проблеми“ (Karr, 2012).

За да се разбере същността на игровизацията (gamification) е необходимо да се познават както различните дефиниции, така и понятията включени в тях:

- *Игрови механики* – „са определен набор от правила, които диктуват резултата от взаимодействията в системата“ (Marczewski A., 2015). Кап (Karr, 2012) уточнява, че механиките на игрите, като преминаване през нива, печелене на значки и точки, времеви ограничения и отчитане на резултати са градивен елемент за процеса на игровизацията (gamification) и подчертава, че те не са достатъчни, за да се заинтригуват и ангажират участниците. Всичко това е само инструмент, а „основата“ върху която трябва да се изгражда игровизацията (gamification) е: „ангажиране, разказване на истории, визуализация на персонажите и решаване на проблеми“;
- *Игрово мислене* – определя се от Маркжзевски (Marczewski A., 2016) по следния начин: „използването на игри и подходи, подобни на играта, за решаване на проблеми и създаване на по-добри преживявания“. В това определение се засягат две от най - важните свойства на игровизацията (gamification): „решаване на проблеми“ и „създаване на по-добри преживявания“.
- *Естетика* – фактор, който индиректно оказва влияние върху емоционалното състояние на хората. Според Кап (Karr, 2012) естетическото въздействие на интерфейса е много важен елемент, който влияе върху възприятията на хората;
- *Мотивира действие* – съгласно идеите на Кап (Karr, 2012) мотивацията дава цел, посока и смисъл на поведение и действие.
- *Насърчава ученето* – според Кап (Karr, 2012) едно от най – важните свойства на игровизацията (gamification) е, че подпомага ученето. Това е така, защото се използват елементи, техники и начин на мислене, чрез които се поражда интерес и се постига висока концентрация и мотивация.

1.3.Видове игровизация.

Съгласно възгледите на Кап (Karr, 2013), съществуват два вида игровизация (gamification):

- *Структурна игровизация (gamification)* – прилагане на игрови елементи без промяна на съдържанието;
- *Игровизация (gamification) на съдържанието* – прилагане на игрови елементи и игрово мислене с промяна на съдържанието.

Добавянето на игрови елементи и игрово мислене към съдържанието на даден контекст не води до създаване на игра, а до игрово преживяване. Прави съдържанието по-интересно и вълнуващо, а дейностите по-мотивирани и забавни.

1.4. Игровизация (gamification) в образованието.

Игровизация (gamification) е концепция с много голяма притегателна сила, която от една страна мотивира, подтиква и въвлеча потребителите в определена дейност, а от друга страна съдейства за развиване на потенциала на участниците и помага за отключване на скрити заложби в други. Техниките, стратегиите и тактиките ѝ могат да се внедрят във всяка сфера на човешкия живот и да превърнат обичайните проблеми и задачи в интересни и запленяващи предизвикателства. Всичко това дава категорично основание да се твърди, че игровизацията (gamification) е мощен инструмент, който може да се справи с някои от проблемите в съвременното образование. Скука, апатия, слаба мотивация и ниски постижения на учениците. Това е съвсем естествена реакция, предизвикана от безинтересно поднесен учебен материал с остарели методи. Учителите трябва да се адаптират към съвременния високо – технологичен свят, да търсят и развиват нови и различни методи за обучение. Необходимо е да намерят пътя както към ефективното използване на информационните и компютърни технологии в учебния процес, така и към създаване на интерактивна образователна среда, в която децата да бъдат въвлечени, мотивирани и да изпитват удоволствие от ученето. Концепцията на игровизацията (gamification) може да задоволи потребностите на съвременния ученик и да развие и обогати работата на всеки учител, да направи учебните часове интересни, желани и очаквани от учениците. Според Хуанг и Соман (Huang & Soman, 2013) ефективна игровизация (gamification) на учебния процес може да се осъществи в пет стъпки: разбиране на целевата аудитория и контекста; определяне целите на обучението; структуриране на опита; идентифициране на ресурси; прилагане на елементи на игровизацията (gamification). Предложените стъпки са уточнени и обогатени въз основа на други литературни източници и придобития практически опит.

Разбиране на целевата аудитория и контекста.

В първата стъпка се проучват: възрастовата група на учениците (прави се с цел определяне на характерните и специфичните знания и умения за учене, които притежават учениците от съответната възрастова група); броят на участниците; мястото; времето и продължителността на учебния процес.

Определяне целите на обучението.

Важен момент в методическата подготовка на преподавателите е поставянето на добре дефинирани и ясни образователни, възпитателни и практически цели, които трябва да се постигнат в обучението. Те имат водеща роля при планирането, организирането и провеждането на учебни часове. Правилното им поставяне е предпоставка за реализиране на ефективен учебен процес посредством игровизация (gamification).

Структуриране на опита.

Съставя се план на урока, обмислят се етапите в тяхната последователност и взаимна връзка, като трябва да се спазва принципа на системност и последователност. Този принцип стои в основата на игровизацията (gamification) на учебния процес. Учебното съдържание се разделя на отделни учебни единици, които имат причинно-следствена връзка помежду си. Преминването към всяко следващо знание (умение, задача, проблем и т.н.) се осъществява плавно и тогава и само тогава, когато предходното е усвоено.

Идентифициране на ресурси.

Тази стъпка включва задълбочен анализ на етапите от урока, в които може да бъде приложена игровизация (gamification) и определяне на:

- *Механизми за проследяване* – инструменти, средства и начини за констатиране постиженията на учениците в различните етапи на урока;
- *Нива* – етапите, през които учениците минават за достигането до ново знание (решаване на проблем или задача). За да отидат на друго ниво, т.е. за да преминат към следваща учебна единица обучаваните трябва да овладеят конкретни знания и умения, да изпълнят конкретни задачи, които са подчинени на предварително определените учебни цели. Нивата са взаимосвързани и са подредени в строго определен ред, като се следват правилата: всяко следващо ниво да надгражда знанията и уменията, придобити в предходното; да има логическа връзка между отделните нива; подредени са от лесно към трудно.
- *Виртуална валута* – в игровизацията (gamification) се има предвид средство за размяна, което може да бъде точки, време, значки или възнаграждението, което се получава при преминаване през различни трудности, изпълнение на задачи и постигане на поставените цели.
- *Правила*: оперативни, учредителни, косвени, учебни. Правилата са градивен елемент за игровизацията (gamification) на учебния процес, които гарантират реда и условията за нейното провеждане.
- *Обратна връзка*: конформационна (структурна), коригираща, обяснителна, диагностична. Обратната връзка изпълнява главна роля при игровизация (gamification) на учебния процес. Информацията за постиженията на учениците се получава непрекъснато и незабавно.

Идентифицирането на ресурси в модела на Хуанг и Соман за игровизация (gamification) на учебния процес е етапът, в който се анализират кои игрови елементи и игрови механики могат да се адаптират към неигровия контекст – обучение. Изследва се как и с какви средства отделните учебни единици могат да се превърнат в мисии и предизвикателства, систематизирани във взаимосвързани нива. Конкретизират се кои усвоени знания и умения, решени задачи и проблеми са условия за преминаване на следващо ниво. Определят се правилата и възможностите за обратната връзка, чрез които ще се контролира постигането на учебните цели. Уточняват се условията за получаване на награди.

Прилагане на елементи на игровизация (gamification).

Моделът на Хуанг и Соман за игровизация (gamification) на учебния процес приключва с прилагане на елементи на игровизация (gamification). Игровизацията (gamification) е нова концепция и все още не е изследвана достатъчно добре, затова все

още няма категорично и единодушно мнение за това колко и кои са елементите на игровизацията (gamification). Всички автори се обединяват около идеята, че това са игровите елементи, които правят съдържанието в даден контекст по-интересно, по-възбуждащо, по-забавно и по-мотивиращо.

Според Кап (Karr, 2014), игровите елементи, които правят ученето по-привлекателно и мотивиращо са осем на брой: *мистерия; действие; предизвикателство; риск; несигурност; демонстрация на постижения; видими признаци на напредък; емоция*. Робърт Плутчик (Plutchik, 2002) въвежда система за класифициране на емоциите. Според него съществуват осем основни биполарни емоции: *радост↔ тъга; ненавист↔ възхищение; гняв↔ страх; изненада↔ очакване*. Комбинирането на основни емоции води до появата на нови емоции. Така се образува пълният спектър от човешки преживявания, който може да се наблюдава и в училищния живот. „Класната стая е емоционално място“ (Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2014), в което постоянно бушуват и се преплитат различни емоции.

В училище учениците потискат голяма част от своите емоции и не ги споделят или изразяват по някакъв начин. Това може да доведе до нарушения в психическото и физическото им състояние. Използването на игри, игрови подходи и игровизация (gamification) в обучението е алтернатива, която води до обратния процес – предизвиква спонтанен израз на чувства и емоции. Когато учителят прилага игрови елементи в учебния процес е необходимо да планира внимателно правилата, дейностите и предизвикателствата, така че да порождават положителни емоции.

Маркжзевски установява 52 елемента на игровизация (gamification) (Marczewski A., 2017). Той ги систематизира и подрежда в таблица, наречена периодична таблица на елементите на игровизацията (gamification).

1.5. Игровизация (gamification) ≠ дидактическа игра ≠ игра

Много често термините игровизацията (gamification), дидактическа игра и игра се смятат за синоними. Понятията имат допирни точки, но и принципни разлики. За да се разкрият отличителните белези помежду им е необходимо да се познава същността и на трите термина.

Игра

В научната литература се срещат много и различни гледни точки за това какво е игра. Всяка една формулировка описва, допълва и доразвива представата за играта, като засяга специфични контекст от нейното естество:

- Роже Кайоа определя играта като дейност, която има няколко характеристики (Caillois, 2001):
 - развлечение: избрано е заради неговия безгрижен характер;
 - независимост: тя е ограничена във времето и мястото;
 - непредсказуемост: резултатът от дейността е непредвидим;
 - непродуктивност: участието не постига нищо полезно;
 - правила за управление: дейността има правила, които са различни от ежедневието;
 - фиктивност: осъзнава се различната действителност.

- „Играта е система, в която играчите се въвличат в изкуствено състезание, очертано от правила, което води до количествено измерим резултат“ (Salen & Zimmerman, 2003);

В дефинициите има много повече общи черти, отколкото съществени разлики. Голяма част от тях свързват играта с дейност, която е доброволна и доставя удоволствие, включва правила за достигане на конкретна цел или резултат. Според Джейн Макгоникал (McGonigal, 2011) основните отличителни черти на играта са: цел, правила, система за обратна връзка и доброволно участие. Съгласно нейните възгледи целта е конкретният резултат, който играчите се стремят да постигнат, а правилата задават ограниченията по пътя към нейното достигане. Обратната връзка предоставя информация в реално време за резултатите от дейността, като си служи с точки, нива и т.н., които удостоверяват напредъка. Участието в играта е непринудено и е доброволно съгласие с нейните условия. Марк Пренски описва игрите с дванадесет характеристики, чрез които разкрива психическото им въздействие върху човека (Prensky, 2001): забавление; правила; цели; интерактивност; адаптивност; резултати и обратна връзка; победа; предизвикателство; разрешаване на проблеми; социални взаимодействия; представяне на истории.

Дидактически игри

Дидактически игри или образователни игри са „игри с ясни правила, подчинени на определена дидактическа цел“ (Н.В.Чен, 2011). В последните години в англоезичната литература тези игри са познати под името „сериозни игри“ (serious games) - „игра, в която образованието (в различните му форми) е основната цел, а не развлечение“ (Michael & Chen, 2005);

Използването на игри в учебния процес винаги е свързано с противоречия: обучението е целенасочен процес, а играта по своята природа има неизвестен резултат. Затова задачата на учител, който прилага игра в обучението е много разнообразна и отговорна. Той трябва да организира и контролира дидактическата игра така, че тя да протече гладко и успешно. Това може да се осъществи, ако се познава структурата на дидактическата игра (Н.В.Чен, 2011): правила на играта; дидактически цели;. дидактически задачи; игрови действия; резултати от играта (оценка). Необходимо е дейностите да бъдат така подбрани, че да събуждат интерес в учениците и да ги мотивират да бъдат активни. Освен това те трябва да бъдат съобразени с тяхната възраст и умения. Игровата дейност за учебни цели се основава на следните принципи (Иванов И., 2005): активност, динамичност, занимателност, изпълнение на роли, работа в екип, моделиране на дейността, обратна връзка, проблемност, конкуренция, самостоятелност, системност.

Според (Гроздев & Дойчев, 2009) игрите и игровите дейности спомагат за развитие на вербалните умения и умения за общуване чрез осигуряването на условия за работа в екип. Дидактическата игра е дейност както за учениците, така и за учителите, обединени от постигането на определена дидактическа цел (Vankus, 2013). Децата използват определени знания, умения и опит, имат очаквания, а педагозите не само организират и контролират процеса, те имат и други функции. Те мотивират учениците, създават такива ситуации, чрез които успяват да разгърнат потенциал им, стимулират креативно мислене, сътрудничество и конкурентоспособност.

Прилики и разлики между игровизация (gamification), дидактическа игра и игра

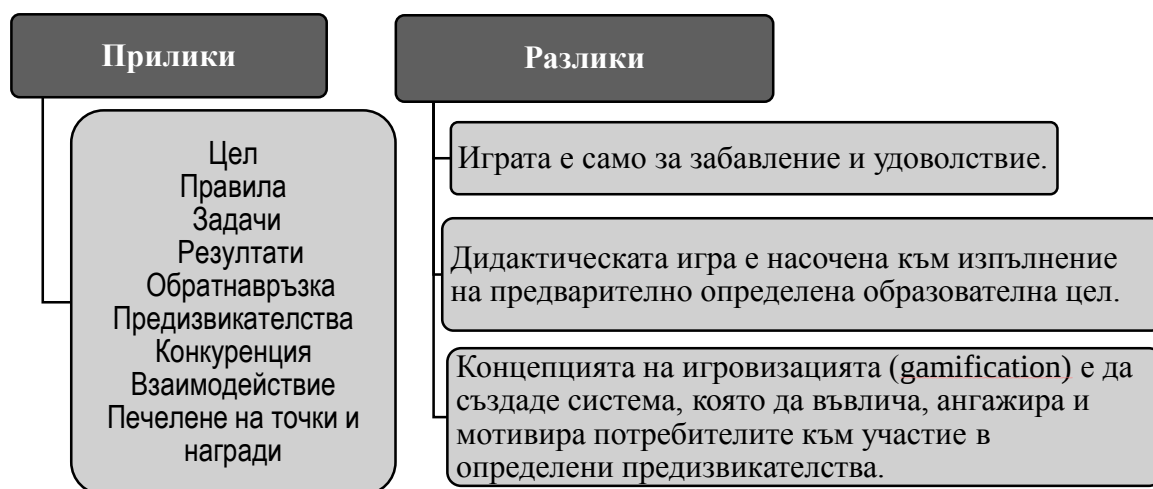
Общото между дидактическите игри и игровизацията (gamification) се конкретизира от Кап: “сериозните игри и игровизацията (gamification) се опитват да мотивират хората и да популяризират обучението, използвайки мислене и техники, базирани на игри” (Kapp, 2012).

Игровизацията (gamification) съдържа елементите на игрите и дидактическите игри, като: правила, цел и задачи, резултати и обратна връзка; предизвикателство, противопоставяне и конкуренция; взаимодействие, но се различава по това, че се прилага в неигрови ситуации. “Игровизацията (gamification) не включва игри. Тя просто превръща забавните елементи (това, което наричаме механика на играта или техниките на играта) в реални приложения” (Chou, 2016).

Техниките: получаване на точки и награди, като средство за насърчаване изпълнението на определена дейност и обратна връзка за нивото на постиженията са общи за всички разглеждани игри. Дидактическите игри и игровизацията (gamification) използват игрови техники като средство за изпълнение на основната си идея, която за игрите е обучение, а за игровизацията (gamification) съгласно възгледите на Кап е: “създаване на система, в която обучаемите, играчите, потребителите и служителите се ангажират с абстрактно предизвикателство, дефинирано от правила, интерактивност и обратна връзка, което води до количествен резултат, който в идеалния случай предизвиква емоционална реакция” (Kapp, 2012). С игровизацията (gamification) се засилват възприятията на участниците, подтиква ги да бъдат всеотдайни, любопитни, мотивирани и ангажирани. Създава условия за развиване на знания и умения, които впоследствие са необходими за разрешаване на следващи предизвикателства.

Докато играта служи само за развлечение и забавление, то дидактическите игри и игровизацията (gamification) имат други функции. Дидактическите игри са насочени към изпълнение на предварително определена образователна цел, а концепцията на gamification е да създаде система, която да въвлече, ангажира и мотивира потребителите към участие в определени предизвикателства.

Приликите и разликите между игровизация (gamification), дидактическа игра и игра са обобщени, систематизирани и представени на Фиг. 1.



Фиг. 1. Прилики и разлики между игровизация (gamification), дидактическа игра и игра

1.6. Критики

Игровизацията (gamification) е сравнително нова концепция, която бързо набира скорост и намира приложение в много сфери. Тя е твърде „млада“ и все още липсват достатъчно изследвания, които по ясен и категоричен начин да доказват нейните предимства или недостатъци. Въпреки това търпи критики, предимно от страна на дизайнерите на игри.

Според дизайнера на игри Маргарет Робертсън, терминът не е правилен – „Gamification е грешната дума за правилната идея“ (Robertson, 2010). Съгласно нейните възгледи той въвежда в заблуждение потребителите, като ги навежда на мисълта за използване на игра. Тя предлага да се използва названието – „pointsification“ (point – точка), поради характерния прием на концепцията за възнаграждаване чрез точки.

Една от най-крайните срещани критики, обобщаваща отрицателните мнения на много дизайнери на игри е синтезирана в едно кратко изречение: „Игровизацията (gamification) е глупост“.

Често срещано е мнението: „игровизацията (gamification) съществува, за да ни принуди да направим това, което ние няма да направим“ (Canali, 2016). Има се предвид манипулативните действия на маркетинговите компании и въздействието на рекламите, които подтикват хората да инвестират средства и време в ненужни неща.

Критици поставят под съмнение въздействието на наградите, според тях те са само външни стимули и възпрепятстват развитието на вътрешната мотивация. Възнагражденията не водят до трайни промени в поведението и повишаване на ефективността, „те подкопават усилията ни да преподаваме на ученици или да управляваме работници или да отглеждаме деца“ (Kohn, Punished by Rewards, 1999) .

1.7. Изводи към Глава 1

С оглед постигане целта на дисертационния труд в първа глава са изпълнени две от задачите: изследвани са същността, механизмите за прилагане и педагогическите възможности на игровизация (gamification) в образованието и са разкрити приликите и разликите между игровизация (gamification), дидактическа игра и игра. В резултат на това може да се формулират следните изводи:

- В научната литература (българска и чужда) е наложен терминът игровизация (gamification), който не съответства на идеята и същността на концепцията за въвеждане на игрови механики в различни процеси и сфери, която има за цел да мотивира, ангажира и привлича потребителите;
- Игровизацията (gamification) не е игра, въпреки че използва в корена си думата игра;
- Игровизацията (gamification) е концепция / процес / инструмент / система, която въвлича, ангажира и мотивира потребителите към участие в определени предизвикателства;
- Игровизацията (gamification) съдържа елементите на игрите и дидактическите игри: цел, правила, задачи, резултати, обратна връзка, предизвикателства, конкуренция, взаимодействие, печелене на точки и награди;

- Игровизацията (gamification) разполага с богат ресурс от елементи, които правят съдържанието в даден контекст по-интересно, по-вълнуващо, по-забавно и по-мотивиращо;
- Игровизацията (gamification) може да се приложи в обучението. Хуанг и Соман предлагат технология за внедряване в учебния процес, която се състои от пет етапа: разбиране на целевата аудитория и контекста; определяне на целите на обучението; структуриране на опита; идентифициране на ресурси; прилагане на елементите на игровизацията (gamification);
- Поставянето на ясни и конкретни образователни цели има основно значение при планирането, организирането и провеждането на учебни часове посредством игровизацията (gamification);
- Прилагането на елементи на игровизация (gamification) в учебния процес е подчинено на предварително определени учебно-възпитателни цели;
- Необходим е задълбочен анализ на възможните игрови елементи и игрови механики, които могат да се адаптират към конкретното учебно съдържание, за да се постигне осъзнат, целенасочен и успешно управляем учебен процес;
- Задължително трябва да се обърне специално внимание на осигуряването на система за обратна връзка и система за възнаграждаване и класации;
- Успешното прилагане на игровизация (gamification) в образователния процес зависи както от отличното познаване на нейната същност, механизмите ѝ за въздействие и методиката за работа с тях, така и от педагогическото майсторство на учителя.

ГЛАВА 2. ТЕОРИИ ЗА УЧЕНЕ И ИГРОВИЗАЦИЯ (GAMIFICATION), СТИЛ НА УЧЕНЕ И МОТИВАЦИЯ

2.1 Теории за учене

2.1.1. Обзор на дефиниции

Ученето е предмет на изследване на науки като психология, неврология, поведенческа екология, еволюционна теория, кибернетика и много други. Всяка една научна област използва различни подходи, за да го опише. Непрекъснато се генерират нови определения, които отразяват и допълват различни схващания. Измежду голямото разнообразие от концепции за определяне на ученето не може да се твърди, че има единомислие. Най-общо ученето може да се опише като „акт на придобиване на нови или модифициране и укрепване на съществуващи знания, поведения, умения, ценности или предпочитания, които могат да доведат до потенциална промяна в синтезирането на информацията, дълбочината на знанието, отношението или поведението, съответстващи на вида и обхвата на преживяванията.“ (Gross, 2010)

Теориите за учене дават основите за разбиране концепциите за придобиване и усъвършенстване на знания, умения и навици. Хвърлят светлина върху факторите, които влияят върху обучението. „Теориите за учене са концептуални рамки, които описват как информацията се асимилира, обработва и запазва по време на учене.“ (Chaudhary, 2013).

2.1.2. Теории за учене и игровизация (gamification)

Съществуват различни теории за учене, като игровизацията (gamification) все още не се причислява към тях. Тя е сравнително нов педагогически феномен, чийто

теоретични основи не са изяснени. За да се покаже, че тя има свой собствен, уникален и неповторим почерк в обучението е необходимо да се съпостави с някои от най-разпространените теории за учене.

Бихевиоризъм

Бихевиоризмът (бихейвиоризъм) е едно от основните течения в психологията, което възниква в началото на XX век. Етимологията на думата идва от английската дума „behavior“ – поведение, държание, маниер...

Съгласно идеологията на бихевиоризма ученето се разглежда като промяна в поведението, продиктувана от външни стимули, то е „нищо повече от придобиване на ново поведение, основано на условията на околната среда“ (OnPurposeAssociates, 2011). Теорията на бихевиоризма „се използва като образователна теория, когато учебният опит се основава на стимул и реакция и възнаграждаващо поведение, което ще отговори на образователната цел и пренебрегва (или коригира) поведение, което не е насочено към целта“ (Angelo State University, Theories of Education and the Online Environment). Моделът на обучение, съгласно тези схващания включва: „Точно дефиниране на целите на обучение и тяхното измерване; Използване на положителна подкрепа за мотивиране на учащия; Използване на повторението с цел усвояване на практически умения; Резултат от обучението, а не процеса на обучение“ (Тупаров & Дурева, 2008)

Бихевиоризмът много често се определя като стара и ненужна теория за учене, която няма място в съвременната класна стая. Противно на всеобщото схващане се оказва, че нейният модел не е отживелица. Някои гледни точки стоят в основата на новите образователни концепции, използващи ИКТ за подпомагане на учениците в обучението. Идеите на бихевиористичната теория за учене се използват от съвременните концепции за обучение. Например при прилагане на игровизация (gamification) се откриват основни елементи на бихевиоризма:

- Определяне на ясни образователни, възпитателни и практически цели на обучението е втората стъпка от модела на Хуанг и Соман за игровизацията (gamification) на учебния процес; ме
- Осигурява се постоянна обратна връзка за степента на постигане на целите;
- Съставя се план на урока, обмислят се етапите в тяхната последователност и взаимна връзка;
- Установяват се механизми за констатиране постиженията на учениците в различните етапи на урока;
- Преминаване през различни нива при достигане на дидактическа цел;
- Прилагане на положителна подкрепа чрез награди, точки, значки и т.н.

Много често игровизацията (gamification) се определя като поведенчески подход в обучението, защото прилага система от стимули (точки, значки и различни възнаграждения), обратна връзка и положителна подкрепа, за да предизвика желана реакция. Трябва да се отбележи, че игровизацията (gamification) рязко контрастира с останалите идеи на бихевиоризма. Съществени различия се откриват както във възгледите относно начина за достигане и формиране на нови знания и умения, така и в ролята на учителя и ученика в учебния процес. За разлика от поведенческата класна стая, в която преподавателят доминира и запознава обучаваните с данни, факти и дефиниции,

игровизацията (gamification) поставя в центъра учениците, които решават проблеми в творческа атмосфера. На Фиг. 2 са представени основните прилики и разлики между бихевиоризъм и игровизация (gamification):

Фиг. 2 Прилики и разлики между бихевиоризъм и игровизация (gamification):



Когнитивизъм

В буквален превод от английски език думата „cognitive“ като част на речта е прилагателно и означава познавателен. Значението на думата когнитивизъм интуитивно ни навежда на мисълта за теория, свързана с умствените процеси. Фигура

Съгласно когнитивната теория ученето е „вътрешен процес, който включва памет, мислене, размисъл, абстракция, мотивация и мета познание“ (Anderson, 2008). Един от поддръжниците на тези схващания е Робърт Гане, който развива модел за обработка на информацията. Според него „промени в поведението на хората и в способностите им за конкретно поведение се осъществява в следствие на техния опит в рамките на определени идентифицируеми ситуации. Тези ситуации стимулират индивида по такъв начин, че да донесе за промяната в поведението. Процесът, който прави такава промяна, се нарича „учене“, а ситуацията, която поставя процеса в действие, се нарича ситуация на учене.“ (Gagne, Briggs, & Wager, 1992) Робърт Гане предлага модел за организиране на учебния процес, който се подчинява на няколко принципа: Определяне на резултатите от ученето; Определяне на целите на обучението; Определяне на последователността.

Резултатите от ученето той нарича възможности (способности), като класифицира няколко вида: интелектуални умения; когнитивни стратегии; вербална информация; нагласи; моторни умения. Достигането до определен вид резултат от ученето зависи от различни условия, които могат да бъдат външни и вътрешни за обучаемия. Вътрешните условия са индивидуалните възможности, които притежава всеки ученик или това са вече придобитите знания и умения. Външните условия се налагат и управляват от учителя. Той използва различни дидактически материали и средства, чрез които се стреми от една страна да стимулира вътрешните условия за въвеждането на нови знания. Необходимите условия за ефективно учене, които засягат всички видове учебни способности, Р. Гане систематизира в учебни събития: Привличане на внимание; Информиране на учащите за целите на обучението; Стимулиране на припомнянето на предишни знания; Представяне на стимулиращия материал; Осигуряване на насоки за обучение; Предизвикване на действие; Предоставяне на обратна връзка; Оценка на изпълнението; Подобряване на запомнянето и трансфера

Във всяко от предложените девет учебни събития се засяга форма на комуникация, която подпомага учебния процес и води до постигане на конкретни резултати от ученето, подчинени на определена цел. Те не са задължителни за всеки конкретен урок, могат да се прилагат комбинирано, но не трябва да се фокусират върху определена област, а да се включват различни дейности.

Моделът на Р. Гане осигурява ясна структура, която описва как се създават условия за учене, чрез които конкретно учебно съдържание може да бъде адаптирано към нуждите на всеки ученик. Включва разнообразни дейности, ориентирани към постигане на определени учебни резултати, подчинени на предварително очертани дидактически цели. Той е подходяща за създаване и развиване на методи на обучение, които използват ИКТ. Очертава пътя по който може да се намери мястото и ролята на съвременните технологии в учебния процес. Във всяка стъпка могат да се внедрят подходящи: анимации, графики, звукови ефекти, видео, симулации, аудио и видео за синхронни дискусии, чат и т.н., чрез които да се: стимулира внимание и интерес, активизира дейността, постигне ангажираност, прилагат знания и умения, осигури обратна връзка и оценка.

Моделът на Р. Гане намира приложение и при организиране игровизация (gamification) на учебния процес. Разбиране на целевата аудитория и контекста, определяне целите на обучението, структуриране на опита, прилагане на елементи на игровизация (gamification) са етапи от концепцията на игровизацията (gamification) на учебния процес, които са пряко отражение на идеите на Р. Гане. Деветте учебни събития се внедряват при игровизация (gamification) на учебния процес, базирана на ИКТ по следния начин (Таблица 1):

Таблица 1. Деветте учебни събития и игровизация (gamification)

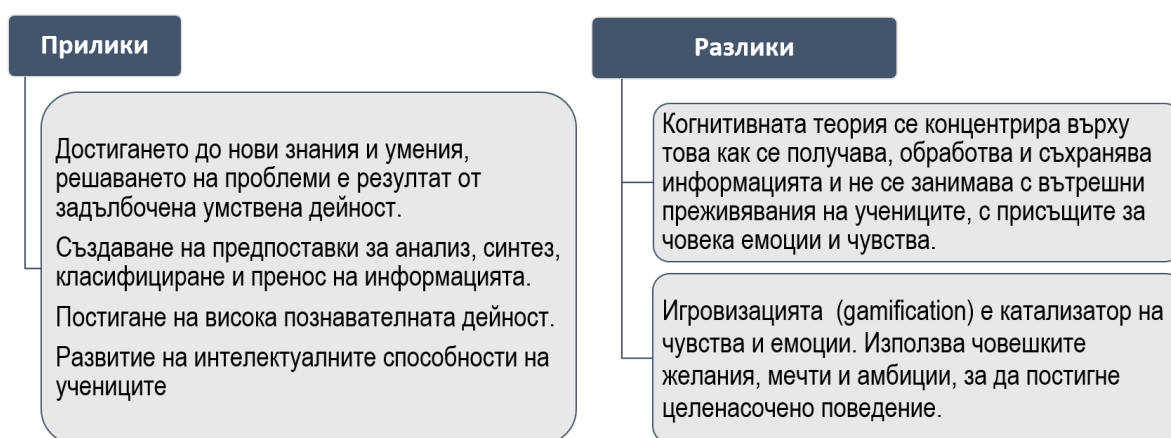
Учебно събитие	Игровизация (gamification)
Привличане на вниманието на учениците	За предизвикване на любопитство и интерес се използва видео, анимации, графики, звукови ефекти, история, мистерия, предизвикателство, покана за участие по електронна поща или чрез социалните мрежи. Прилагат се разнообразни и привлекателни похвати, чрез които да се насърчат учениците да участват в учебния процес.
Информиране на учащите за целите на обучението	Задават се оперативните правила, тези които учредяват реда и условията за провеждане на обучението, дават посока на действие (поведение) и посочват ограничения. Очертават се целите на обучението, представени като нива и предизвикателства, през които трябва да се премине.
Стимулиране на припомнянето на предишни знания	Преминаване през различни нива с нарастваща трудност. Нивата са взаимосвързани и са подредени в строго определен ред. В първите нива се включват предизвикателства или задачи, които са свързани със стари знания и умения. Всяко следващо ниво надгражда знанията и уменията, придобити в предходното. Осигурява се логическа връзка между стари и нови знания.
Представяне на стимулиращия материал	Представяне на учебното съдържание по интересен, ангажиращ и вълнуващ начин. Използват се разказ / история, мистерия, предизвикателства, риск, несигурност, емоция, конкуренция, класации, печелене на точки, значки и награди.
Осигуряване на насоки за обучение	Осигуряване на подкрепа на учениците, която се изразява в предоставяне на указания, насоки и концепции за преодоляване на нивата (достигане и затвърждаване на знания и умения). Използва се

	както взаимодействие между участниците в учебния процес, така и елементи, симулации, съобщения и функции, които служат за връзка към специално допълнително съдържание, което да даде указания и да подпомогне разрешаването на проблема.
Предизвикване на действие	Отправят се предизвикателства, които са премерени по отношение на обем и сложност. Проблемите за разрешаване са нито много, нито твърде лесни или сложни. Трябва да предизвикват: желание за участие; вдъхват увереност в собствените сили; създават необходимост от получаване на нови знания и умения; възбуждат любопитство; стимулират творческа активност и откривателски дух.
Предоставяне на обратна връзка	Предоставя се информация в реално време за степента на достигнатите знания и умения. Използват се класации, сертификати, точки, значки и награди, които удостоверяват постиженията на учениците. Прилагане на подходящ софтуер.
Оценка на изпълнението	При преминаването през различните нива може да се проследи както прогреса на учениците в обучението: какви знания и умения притежават в началото и в края, така и да се анализират постигнатите учебно-възпитателни цели.
Подобряване на запомнянето и трансфера	Допълнителни нива (учебни материали или задачи), които са достъпни само при определени условия. Стимулиране на обмен на знания и умения между учениците съдейства за тяхното затвърждаване. Предоставяне на възможност на учениците да създават и развиват собствени образователни продукти или да съдействат по някакъв начин за развитието, реформирането и оптимизирането на учебния процес.

Когнитивната теория за ученето намира приложение в игровизацията (gamification) на учебния процес, базирана на ИКТ. Използването на видео и аудио ефекти, анимации, графики, симулации, социални мрежи, разказ / история, мистерия, предизвикателства са подходящи средства за предизвикване както на внимание и интерес, така и за актуализиране на стари знания и въвеждане на нови. Прилагането на разнообразни изразни средства осигурява необходимите условия за ефективно учене на ученици с различен стил на учене, чрез което подпомага обработката и възприемането на новата информация. Съвременните технологии дават възможност за осъществяване на незабавна обратна връзка и оценка на постиженията на учениците. Поощряването на постиженията на учениците е идея, която широко се лансира. Печеленето на точки, значки и награди при преминаване през различни нива е характерен прием за игровизацията (gamification). Съчетаването на когнитивната теория за ученето и игровизацията (gamification), подплатена с подходящи технологични средства за представяне на учебното съдържание, води до организиране и провеждане на съвременно обучение.

Когнитивизмът се фокусира върху познавателните способности и процеси на човешкото съзнание. Изучава въпросите, свързани с паметта, логическото мислене, вниманието, възприятията и с условията, които влияят върху резултатите от ученето. Достигането до нови знания и умения, решаването на проблеми е резултат от задълбочена умствена дейност. Функциите на учителя в това отношение са много важни, защото той планира, структурира и организира обучението така, че от една страна да осигури плавен преход от стари към нови знания и по този начин да улесни възприемането. От друга страна се стреми да привлече вниманието на учениците, да активизира дейността им и да създаде предпоставки за анализ, синтез, класифициране и

пренос на информацията. Част от целите и задачите на игровизацията (gamification) също са насочени към постигане на висока познавателната дейност и развитие на интелектуалните способности на учениците. Прилагайки игрови елементи и техники, подпомага и улеснява ученето. В когнитивната литература се среща метафората „човешкият ум е компютър“. Това сравнение предполага, че тази теория се концентрира върху това как се получава, обработва и съхранява информацията и не се занимава с вътрешни преживявания на учениците, с присъщите за човека емоции и чувства. В този аспект се откриват различия. Игровизацията (gamification) е катализатор на чувства и емоции. Всеки един неин елемент докосва и провокира по един или друг начин човешката душевност. Използва човешките желания, мечти и амбиции, за да постигне целенасочено поведение. На Фиг. 3. са представени основните прилики и разлики между когнитивната теория за учене и игровизацията (gamification).



Фиг. 3 Прилики и разлики между когнитивната теория за учене и игровизацията (gamification).

Конструктивизъм

В етимологичен аспект терминът конструктивизъм има латински произход. Произлиза от думата „construct“, която е минало причастие на глагола „construere“, който се образува чрез конструкцията: „con“ (с, заедно) + „struere“ (изграждам, строя). В английския език „construct“ се използва със значението: да се изгради нещо или да се съберат различни части, за да се образува нещо ново. Това тълкуване на смисъла на думата отразява еднозначно възгледите на конструктивистката теория за учене, според които „нови знания се изграждат върху основата на предишни знания“ (Hoover, 1996).

Конструктивистките възгледи за знанието са свързани с начина за формиране и достигане до нови знания и умения. Те се фокусират върху дейностите на учениците, дават идеи за организиране на обучение обърнато към обучаваните, към развиване и усъвършенстване на техните уникални възможности и компетентности. В рамките на тази теория знанията не се получават наготово, те не са готов „продукт“, който трябва да се приеме, запомни (наизусти) и възпроизведе. Знанието се разглежда като процес, в който учениците изпълняват главна роля. От пасивни участници се превръщат в активни действащи лица, в откриватели на нови идеи. Те използват натрупаните знания и опит, за да създават, проверят и отхвърлят хипотези. Извършват експерименти и решават реални проблеми, учат се от успехите и грешките. Всяко достигнато знание е преживяване, което остава трайни следи в съзнанието и става част от структурата на познанието. Учениците

си сътрудничат помежду си, споделят своя опит и достижения. Всичко това не означава, че ролята на учителя в учебния процес се отхвърля или пренебрегва от конструктивистите. Напротив, той заема своето значимо място, но се изменят някои от функциите му. В конструктивистката теория за учене учителят престава да бъде разпространител на информация и става посредник на знания. Преустановява доминиращите си действия и дава свобода и възможност на учениците да генерират, реализират и споделят идеите си. Подпомага тяхната работата и предизвиква обширни дискусии, чрез които се стреми да провокира любопитството им, да ангажира вниманието им и да ги подтикне към задълбочени аналитико-синтетични разсъждения. При оценяване работата на учениците се взема под внимание тяхната позиция към конкретен въпрос: как вникват в същността на проблемите, как се ориентират и използват известните факти, как разкриват причинно-следствените връзки. Високо се цени и поощрява съзнателната и творческа активност, креативността, оригиналното мислене и начина на откриване на правилните решения и действия. Допускането на грешки не се осъжда и наказва от учителя, а се разглежда като част от пътя за достигане до нови знания.

Идеологията на конструктивизма има силно влияние върху много учители. Това е причина да се предприемат реформи при организирането и провеждането на учебния процес. За разлика от традиционните класни стаи, при които обучението е „наложено отгоре и отвън“ (Dewey, 1938), тоест учителите дават информация, а учениците са длъжни да я приемат и възпроизвеждат, в конструктивистката класна стая се провежда индуктивно обучение (потокът от информация е насочен от частното, единичното към общото). „Конструктивистките класни стаи са структурирани така, че учащите се да бъдат потопени в преживявания, в които те могат да се занимават със съдържателно изследване и действие, въображение, творчество, взаимодействие, съставяне на хипотези и собствено мнение.“ (Gray, 1997)

Д. Йонасен (Jonassen D. , 1999) описва модел за създаване на конструктивистка учебна среда. Основните моменти включват:

- Избор на подходящ проблем (въпрос, казус, проект), дефиниране на задачи, отразяващи целта на обучението, която е опорната точка в модела.
- Свързани случаи – разглежданите проблеми трябва да бъдат обвързани със стари знания или предишен опит, който може да се пренесе в новата ситуация.
- Информационни ресурси – предоставяне или осигуряване на достъп до източници на информация, която подпомага разбирането и изпълнението на поставената задача.
- Когнитивни инструменти (инструменти за изграждане на знания) – средства, които подпомагат и облекчават работата на учениците при решаване на поставените задачи.
- Инструменти за разговор и сътрудничество – съвременните ИКТ осигуряват богат набор от ресурси за свързване на хора с общи интереси и им предоставят среда за комуникация.
- Социална / контекстуална подкрепа – успешното внедряване на модела зависи от няколко фактора:

В конструктивистките учебни среди учениците трябва: „да изследват; да формулират това, което знаят и са научили; да разсъждават (да създават хипотези и предположения); да конструират и прилагат своите теории и модели; да анализират това, което са направили...“ (Jonassen D. , 1999).

Конструктивистките теории за учене се използват и намират пряко отражение в концепциите на игровизация (gamification). Във всеки етап от пет стъпковия модел на Хуанг и Соман за игровизация (gamification) на учебния процес проникват конструктивистките идеи. Така например:

- Учебният процес е съобразен с потребностите, интересите и способностите на учениците;
- Поставянето на ясни, точни и измерими образователни, възпитателни и практически цели лежи в основата на всеки модел на обучение. Те са фундаментът, върху който се изгражда целия учебен процес. От тях зависи изборът на стратегии за обучение в контекста на конкретна теория за учене;
- Структуриране на опита е стъпката, която е изцяло подчинена на конструктивистките идеи. Учебният материал е структуриран в логически свързани нива и при преминаването през тях се осъществява връзка между стари и нови знания;
- Обучението е ориентирано към учениците и учителят не играе доминираща роля. Учителят организира учебния процес по такъв начин, че обучаваните да преживеят ученето. Създава педагогически ситуации, в които обучаваните стават активни участници. Учениците не получават информацията наготово, те разчитат на собствените си знания и умения, за да решат конкретен проблем и да преминат на следващо ниво. Използват се игрови техники и елементи, чрез които се предизвиква интерес и желание за работа. Предвидени са инструменти за помощ и взаимопомощ, които подпомагат и улесняват ученето. По този начин учителят ангажира, мотивира и вдъхновява своите ученици, да откриват и преоткриват знания;
- Игровизацията (gamification) притежава набор от елементи (гилдии / отбори, социална мрежа, социално приобщаване и други), чрез които се насърчава общуването, диалога и установяването на социални взаимоотношения. Посредством взаимодействието с други хора се подпомага и стимулира ученето, знанията се изграждат с помощта на обмен на опит и информация. Тази идея е характерна за т.нар. комунален (общностен) конструктивизъм, при който „учениците не само изграждат своите собствени знания (конструктивизъм) в резултат на взаимодействие с тяхната среда (социален конструктивизъм), но също така са активно ангажирани в процеса на изграждане на знания за тяхната образователна общност“ (Tangney, FitzGibbon, Savage, Mehan, & Holmes, 2001);
- ИКТ осигуряват богата палитра от ресурси за изпълнение на разнообразни учебни дейности. Технологиите се интегрират в учебния процес, така че да подпомогнат ученето, стимулират мисленето и ангажират учениците.

Конструктивистките идеи за учене намират пряко отражение в игровизацията (gamification). Дори игровизацията (gamification) се квалифицира от някои учени като

„конструктивистки подход“ (Hoobler, 2016). И двете концепции са насочени към създаване на учебна среда, в която учениците се учат чрез активно действие и взаимодействие. Съгласно техните възгледи знанието не се преподава, а се изгражда. Учениците се поставят в центъра на учебния процес, а учителят е фасилатор. Съгласно конструктивистките възгледи учениците участват активно в учебния процес, което предполага използване на методи, техники и инструменти за стимулиране и ангажиране. Това е в синхрон с концепциите на игровизацията (gamification), която е изключително динамична, интерактивна, целенасочена и създава завладяващи, подобни на игра преживявания. Разликата между двете идеи е много тънка, но фундаментална: начинът по който учениците учат. Конструктивистката теория задава рамката: учениците „изграждат лични интерпретации за света въз основа на индивидуални преживявания и взаимодействия“ (A.Ertmer & J.Newby, 1993), а игровизацията (gamification) предоставя хетерогенна, адаптивна и динамична структура за достигане до нови знания, тоест не се ограничава с конкретен прием.

От направения литературен обзор се вижда, че игровизацията (gamification) има много общи идеи с бихевиоризма, когнитивизма и конструктивизма, но притежава свой собствен, уникален и неповторим почерк. Игровизацията (gamification) е феномен, който все още не е достатъчно добре изследван и липсват емпирични данни, които по ясен и категоричен начин могат да я класифицират като теория за учене. Не са установени безспорни и еднозначни отговори на въпросите: „Как се осъществява обучението? Кои фактори влияят върху ученето? Каква е ролята на паметта? Каква е ролята на мотивацията? Как се прилагат знанията? Какви видове обучение се обясняват най-добре с тази теория?“ (Schunk, 2012), които разграничават всяка теория на учене от другите. Отговорите на всеки един от поставените въпроси практически ни насочва към стратегиите, тактиките и техниките за обучение на някоя от основните теории за учене: бихевиоризъм, когнитивизъм и конструктивизъм. В много отношение се наблюдава припокриване на възгледите и игровизацията (gamification) не може да се причисли нито към конкретно течение, нито да се очертаят индивидуални теоретични специфики. Очевидно в основата ѝ лежат идеите на трите установени концепции за учене. Интегрирането на корено различни възгледи води до уникален и иновативен подход, с характеристики които взаимно се допълват, усъвършенстват и повишават ефективността на учебния процес.

2.1.3. Теории за учене и ИКТ

В съвременния високо динамичен и технологичен свят остарелите методи на преподаване и учене стават все по-неефективни. Въвеждат се иновативни подходи, които интегрират ИКТ в учебната дейност. Появява се т.нар. електронно обучение - „използване на информационни и компютърни технологии за създаване на учебен опит“ (Horton, 2006). Тази формулировка е широко спектърна и допуска прилагане в учебния процес както на всички психолого – педагогически теории и направления за учене, така и на голямото разнообразие от технологични ресурси. Не се поставят рамкови ограничения, а по-скоро се подчертава ролята на технологиите. ИКТ са инструмент за извършване на различни учебни дейности, които са подчинени на конкретна педагогическа цел, защото „учениците се учат чрез използването на технологията, а не от нея“ (Howland, Jonassen, & Marra, 2011). Всичко това навежда на мисълта, че идеите на утвърдените теории за учене –

бихевиоризъм, когнитивизъм и конструктивизъм са приложими и в съвременните условия. В зависимост от образователните нужди се използват различни концепции, подкрепени с подходяща технология. ИКТ предоставят огромни възможности за осъществяване на различни учебни дейности. Те са средство за реализиране на основните идеи и концепции на утвърдените теории за учене, което им придава нова и съвременна визия.

2.2. Стиллове на учене

Когато говорим за стил, обикновено мисълта ни се насочва към нещо, което притежава отличителни характеристики и е уникално само по себе си. Терминът е много широк и практически се използва във всяка сфера на човешкия живот: езикознание, изкуствознание, естетиката, психология, социология, теория на познанието и много други, той „възниква там и само там, където една дейност може да се осъществи по различни пътища и субектът на дейността може и е длъжен да избере един от тях, даже ако той не осъзнава, че стои пред избор“ (Русев, 2016). В научната литературата се срещат много различни гледни точки относно дефинирането стил на учене: „нагласи, предпочитания или обичайни стратегии, които определят начините на възприемане, помнене, мислене и решаване на проблеми“ (Messick, 1976); „когнитивни, афективни и физиологични фактори, които са показатели за това как учащите възприемат, взаимодействат и отговарят на учебна среда“ (Keefe, 1979); „образователни условия, при които ученикът е най-вероятно да научи“ (Stewart & Felicetti, 1992). „Идентифицирани са повече от 70 модела и теории, описващи стила на учене (Coffield, Moseley, Hall, & Ecclestone, 2004). В зависимост от това как човек обработва информацията Howard Gardner разработва теория за множествената интелигентност (Multiple Intelligences) (MI). Той разглежда интелигентностите „като биопсихологични възможности за обработка на информацията“ (Gardner, 1999). Според него интелигентностите са:

- Натуралистична интелигентност – „природна ориентация; идентификация с живите организми и тяхната среда; умения за ориентиране, намирането на общи черти между елементите; категоризиране - идентифициране на категории по основни характеристики; йерархично мислене - оценяване на текстове по значимост и връзка; схематична памет“ (Gardner, 1999);
- Музикална интелигентност – „слухова ориентация - повишена слухова способност; моделиране търсене на всички видове модели, а не само в звука; резонанс - идентификация с модели като израз на опит; аудификация - музикално мислене вместо лингвистично мислене“ (Gardner, 1999);
- Логическо-математическа интелигентност – „линейно мислене – търсене на ред и последователност в света; конкретно мислене – разбиване на системата на нейните компоненти; абстрактно мислене - използване на символи, които представляват конкретни идеи; причинно-следствени връзки - идентифициране на причината и следствието в системата; сложни операции – изпълняване на сложни алгоритми“ (Gardner, 1999);
- Екзистенциална интелигентност – „колективно съзнание - възможността да се види как нещо се отнася до голямата картина; колективни стойности - разбиране на класическите западни ценности за истината, добротата и красотата; крайна итерация - способността да се обобщават детайлите в по-голямото разбиране;

интуитивна итерация - отзивчивост към нематериалните качества на това да си човек, било то в отговор на изкуството, философски или религиозни добродетели“ (Gardner, 1999);

- Интерперсонална интелигентност – „съвместни умения - възможност за съвместно изпълнение на задачи с други хора; кооперативни нагласи - желанието да се предложи и приеме новодошлия; лидерство - признаване от връстниците си като някой, който да следват; социално влияние - способността да убеждаваш другите; социална емпатия - осъзнаване и загриженост към другите; социална връзка - умение за по-значително свързване с другите“ (Gardner, 1999);
- Кинестична интелигентност – „сензорност – извеждане на информацията чрез телесно възприятие; рефлексивност - бърза и интуитивна реакция на физически стимули; тактилност – показване на добре развити двигателни умения; конкретност – изразяване на чувства и идеи чрез движения; координираност – демонстриране на сръчност, бързина, гъвкавост, баланс и равновесие; ориентираност към задачите – стремеж към учене чрез дейност.“ (Gardner, 1999);
- Вербално-лингвистична интелигентност – „мислене и запомняне чрез вътрешния език; функционална грамотност - разбиране правилата и функциите на езика; саморегулация - анализиране собствената употреба на езика; адаптация - прилагане правилата на езика към нови и различни контексти; устно изразяване- обясняване и изразяване на себе си вербално; писмено изразяване - обясняване и изразяване на себе си в писмен вид“ (Gardner, 1999);
- Интраперсонална интелигентност – „афективна информираност - познаването на собствените чувства, нагласи и перспективи, етична информираност - определянето на един от принципите и моралните приоритети; саморегулация - контрол на собствените мисли, действия и поведение; метапознание - информираност за собствените мисловни процеси“ (Gardner, 1999);
- Пространствено-визуална интелигентност – „пространствена информираност - решаване на проблеми чрез използване на пространствена ориентация; непоследователно мислене - различни начини на мислене; зрителна острота - оценка на информацията, въз основа на принципите на дизайна и естетиката; въображение – търсят се възможностите, преди да се приложат във физическия свят; малка двигателна координация - създаване, изграждане, организиране, декориране“ (Gardner, 1999);

Walter McKenzie (McKenzie, 2005) систематизира различните интелигентности като ги групира в домейни: интерактивен (включва вербална, интерперсонална и кинестатична интелигентност), аналитичен (включва музикална, логическа и натуралистична интелигентност) и интроспективен (включва екзистенциална, интраперсонална и визуална интелигентност).

2.3 Мотивация за учене

“Мотивацията е може би незаменим елемент, необходим за училищния успех.” (Elliot, Dweck, & Yeager, 2017). Тя оказва съществено въздействие, защото мотивация: „е желание да се направи нещо.” (Kim & Lee, 2008) ; „фактор, който активира, насочва и

поддържа целенасочено поведение“ (Nevid, 2016); „набор от взаимосвързани желания, цели, нужди, ценности и емоции, които обясняват отдадеността, посоката, интензивността, постоянството и качеството на поведението“ (Wentzel & Miele, 2016). В зависимост от причините или целите, които водят до действие се различават два типа мотивация: вътрешна и външна. Вътрешната мотивация е „склонността да се търсят новости и предизвикателства, да се разширяват и развиват възможностите на хората, да се учат и изследват“. (Ryan & Deci, 2000). „Външната мотивация се отнася до изпълнението на дадена дейност, за да се постигне отделен резултат и по този начин се противопоставя на вътрешна мотивация, която се отнася до извършване на дейност за присъщото задоволяване на самата дейност“. (Ryan & Deci, 2000) В научната литературата се срещат много видове мотивация, които се влияят от разнообразни фактори и се отнасят за различни сфери. В изследването ние се интересуваме от мотивацията за учене. Според Brophy тя е: „склонността на учениците да намерят значими и полезни академични дейности и да се опитат да получат от тях желаните учебни ползи“ (Brophy, 2004). В по-конкретен смисъл „мотивацията да се учи наука като вътрешно състояние, което възбужда, ръководи и поддържа научно-учебно поведение“ (Robert R. Bryan & Kittleson, 2011). Според Глин (Glynn, Brickman, Armstrong, & Taasobshirazi, 2011), мотивацията да се учи наука в рамките на социалната когнитивна теория е многокомпонентна структура, която включва: вътрешна мотивация, самооценка (Self-Efficacy), самоопределение (Self-Determination) и външна мотивация, разглеждана в две направления – мотивация за получаване на оценки (Grade Motivation) и мотивация, свързана с кариерната ориентация (Career Motivation).

- „вътрешна мотивация – удоволствие от изучаването на наука заради самата нея;
- самооценка (Self-Efficacy) – увереност в собствените възможности и успехи;
- самоопределение (Self-Determination) – вярата на учениците, че могат да контролират собственото учене;
- мотивация за получаване на оценки (Grade Motivation) – ученето се възприема като средство за получаване на високи оценки;
- кариерна мотивация (Career Motivation) – ученето се възприема като средство за изграждане и развиване на кариера.“ (Glynn, Brickman, Armstrong, & Taasobshirazi, 2011)

2.4 . Изводи от втора глава:

- Игровизацията (gamification) има много общи идеи с бихевиоризма, когнитивизма и конструктивизма, но притежава свой собствен, уникален и неповторим почерк;
- Интегрирането на ИКТ и традиционните теории за учене води до появата на нови и съвременни подходи за учене;
- Игровизацията (gamification) може да се приложи при всички стилове на учене, но трябва да се подберат подходящи елементи, в съответствие на стила на учене;
- Игровизацията (gamification) притежава ресурси и механизми, с които може да повлияе като върху външната, така и върху вътрешната мотивация;
- Прилагането на технологии в учебния процес не трябва да бъде самоцелно.
- Фокусирането само върху технологичните средства не води до игровизация
- Акцентът трябва да бъде насочен към постигане на конкретна педагогическа цел.

- Правилният избор на подходящо технологично средство за обучение е свързан с определянето на конкретни учебни дейности, които трябва да се реализират в учебния процес.

ГЛАВА 3. ТЕХНОЛОГИЧНИ СРЕДСТВА ЗА ПОДПОМАГАНЕ НА УЧЕБНИЯ ПРОЦЕС ПО МАТЕМАТИКА

Прилагането на ИКТ в учебния процес е необходим избор при планирането, организирането и провеждането на ново и модерно обучение, съобразено с интересите и потребностите на съвременните учениците. Те „са основен фактор в обучението по всички учебни предмети и определят образователната среда като информационно – образователна среда (ИОС)“ (Кожухарова & Брънекова, 2010), откриват нови възможности за учене и преподаване. Използването ИОС в учебния процес по математиката не е нещо непознато. В национален и световен мащаб се разработват много разнообразни електронни ресурси, дигитални среди и специализиран софтуер за обучение.

Високотехнологичните средства и Интернет предоставят огромни възможности и ресурси, които могат да бъдат използвани в учебния процес по различен начин. Внедряването им в обучението не трябва да бъде самоцелно, самото им прилагане не е гаранция за ефективно обучение. Съгласно възгледите на Йонасен, за да се проведе ефективно обучение, базирано на ИКТ е необходимо „учениците да учат, използвайки технологиите, а не от тях“ (Howland, Jonassen, & Marra, 2011). Това може да се осъществи, ако технологиите се прилагат за: „събиране на информация; експериментиране; проектиране; комуникация; изграждане на общност и сътрудничество (социално взаимодействие); писане; моделиране; визуализиране“. (Howland, Jonassen, & Marra, 2011). В зависимост от това как се използват ИКТ, Хадад и Дракслър определят пет йерархични нива: „представяне, демонстрация, тренировка и практика, взаимодействие и сътрудничество“ (Haddad & Draxler, 2002). В следващите редове ще бъдат разгледани само някои основни примери на технологични средства за подпомагане на учебния процес по математика в този контекст.

3.1. Презентационен софтуер

Използването на компютърни презентации в учебния процес е един от най-често срещаните похвати за приложение на технологиите. С тяхна помощ може да се предостави информация на учениците по интересен и достъпен начин. Те разполагат с богат набор от функции както за визуализиране на изображения, анимации и видео, така и за възпроизвеждане на звук. Съгласно вижданията на Ноер, „презентацията е форма на комуникация... Това е интегрирана комуникация, създадена чрез звук, образ и тяло за информиране и убеждаване на аудиторията.“ (Noer, 2013). Комуникация е „процес, при който дадено лице (комуникатор) предава стимули (обикновено вербални), за да промени поведението на други хора (аудитория)“ (Hovland, Janis, & Kelley, 1953).

В съвременния високотехнологичен свят хората използват много разнообразни компютърни системи за презентиране. Една от най – популярните е програмата PowerPoint, част от офис пакета на Microsoft. Софтуерът не е тясно специализиран и може да се прилага в различни области. Интерфейсът е практичен и удобен за употреба, по лесен и интуитивен начин се създават т.нар. слайд шоу презентации. Съществуват и много други софтуерни продукти за създаване на презентации, които предоставят

разнообразни възможности и ефекти относно дизайна и управлението. Пример за алтернативни програмни продукти са: Prezi, Ludus, Haiku Deck, Emaze, SlideShare, Presentate, Raw Shorts, PowToon, SlideRocket, Knowio, VCASMO и много други. Всеки един от тези инструменти притежава свои отличителни характеристики и изборът на един или друг презентационен инструмент зависи от една страна от личните предпочитания на комуникатора (презентатора). От друга страна трябва да бъде съобразен с публиката пред която ще се представи информацията.

3.2 GeoGebra

GeoGebra е динамичен математически софтуер, който може да се използва за обучение по математика във всички степени на образование. Пакетът включва алгебра, геометрия, графики, електронни таблици, статистика и анализ. С него могат да се създават динамични чертежи, чрез които да се илюстрират теореми и задачи.

3.3. Advanced Grapher

Advanced Grapher е мощен софтуер за изчертаване на висококачествени графики на функции и изследване на функции. Интерфейсът на Advanced Grapher е много достъпен и лесен за работа. Функциите могат да бъдат въвеждани както аналитично, така и таблично. Програмата разполага с голям набор от ресурси за дизайн на графиките.

3.4 Matek

Matek – snap, solve, learn mathematics или щракни, реши, учи математика – това е мотото на математически софтуер за решаване на линейни уравнения, квадратни уравнения и някои уравнения от по – висока степен и ирационални уравнения. Работи на принципа: снимам или въвеждам условието на задачата и програмата я решава. Програмата дава възможност да се представи аналитично и графично решение. От една страна генерира подробно стъпките на решението и от друга страна предоставя информация, необходима за решението или пренасочва към конкретни образователни сайтове, от които могат да се получат учебни материали или видео уроци. Решаването на задачите стъпка по стъпка от софтуера Matek може да бъде много полезно средство за обучение както в училище, така и в домашни условия.

3.5 Kahoot!

Kahoot! е безплатна платформа за създаване и споделяне на образователни тестове (викторини) във форма на игра, която дава възможност да се играе в реално време от всички точки на света, от всяко устройство с уеб браузър и интернет връзка. В основата на Kahoot! стои игровизация (gamification). При решаването на теста се прилагат игрови техники – събират се точки, които се получават при даване на верен отговор и отчитане на времето за отговор. Системата прилага различни подходи, за да въздейства върху емоционалното състояние на потребителите: напрегната музика, хронометър – отчитащ оставащото време за отговор и брояч, който показва броя на постъпилите отговори. След всеки въпрос се създава и актуализира класация на участниците. Личните резултати се връщат на всеки потребител, а най – добрите се представят пред всички. Тестът завършва с класация на участниците и излъчване на победител. В края на всяка викторина системата провежда анкета, която има за цел да установи удовлетвореността и емоционалното състояние на потребителите. Така Kahoot! превръща решаването на тест в забавна игра, в която знанията се проверяват без стрес и неприятни емоции.

3.6. Изводи към Глава 3

Изводът до който може да се достигне е, че ИКТ имат място в учебния процес по математика и могат да се използват като средство за осъществяване на основите учебни дейности в уроците, а именно: при подготовка на вътрешните условия за усвояване на нови знания и умения; въвеждане на нови понятия; поддържане и задълбочаване на старите знания и умения; проверка на знанията и уменията.

Ефективното им използване зависи от педагогическото майсторство на преподавателите и от желанието и умението за усъвършенстване на организацията на урока.

ГЛАВА 4. МОДЕЛ ЗА ПРИЛАГАНЕ ИГРОВИЗАЦИЯ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА В ГИМНАЗИАЛНА СТЕПЕН, ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ПОДГОТОВКА. ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕЗУЛТАТИ ОТ ПЕДАГОГИЧЕСКИЯ ЕКСПЕРИМЕНТ.

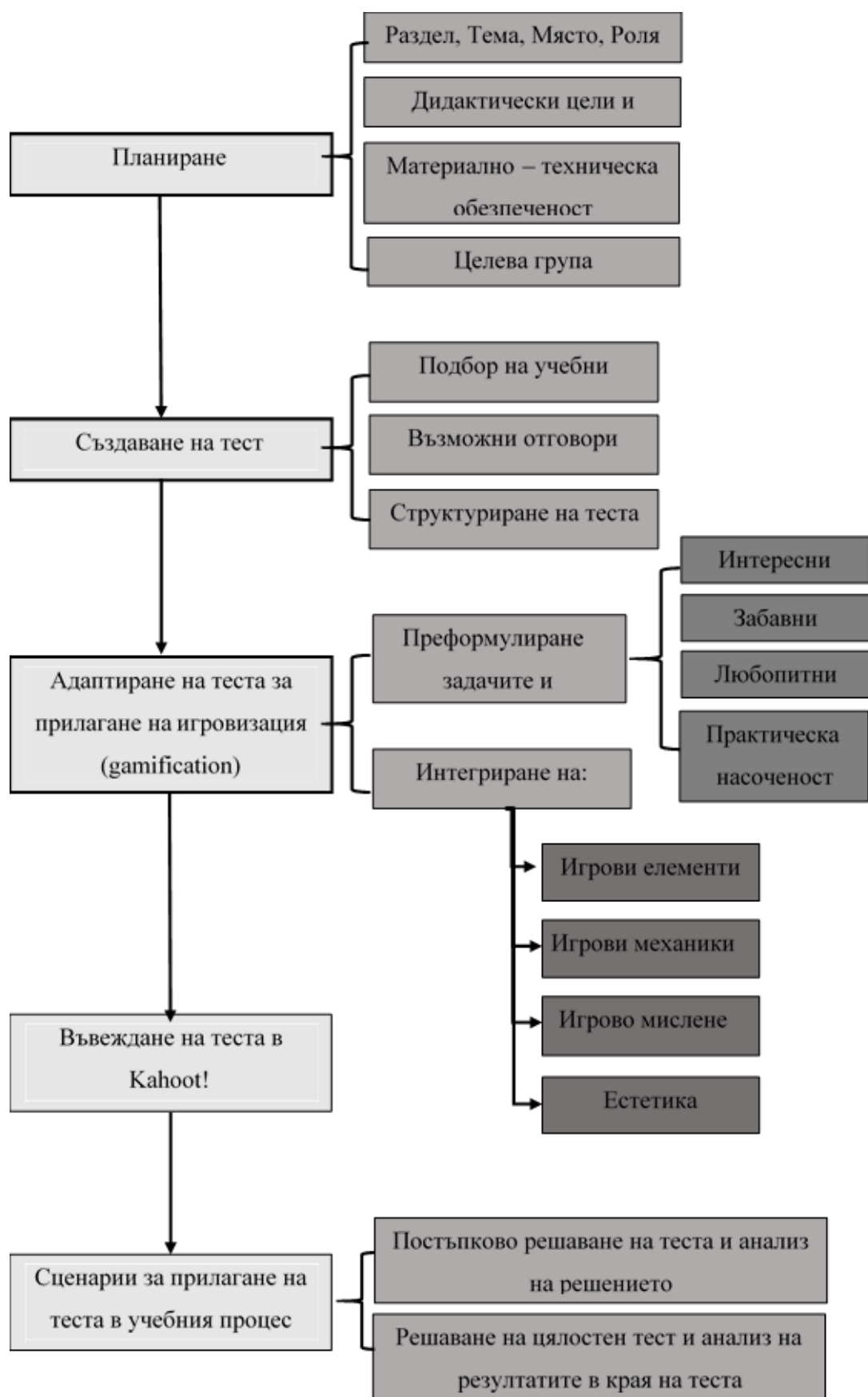
4.1. Модел за прилагане на игровизация (gamification) в среда на Kahoot!

Въз основа на направените анализи в глави 1 и 2 е разработен модел за прилагане на игровизация (gamification) в среда на Kahoot!, който схематично е представен на Фиг.4.

4.2. Планиране на експерименталните дейности

Осъществяват се следните дейности:

- Анкетирание на ученици, обучавани в гимназиална степен на средното образование, с цел установяване честотата и формата на използване на ИКТ в учебния процес.
- Определяне на училище, в което ще се проведе педагогическият експеримент.
- Конкретизиране на класовете, които ще участват в проучването.
- Провеждане на входно ниво по математика.
- Изследване мотивацията да учат математика и стила на учене на учениците, участващи в експеримента.
- Прилагане на ИКТ в обучението и игровизация, посредством Kahoot!.
- Провеждане на заключително анкетирание на учениците, участващи в изследването с цел установяване мнението им по отношение на използването на ИКТ в обучението по математика.
- Статистическа обработка, анализ и цялостна диагностична оценка на резултатите от емпиричното педагогическо изследване.



Фиг. 4. Схема на модел за прилагане на игровизация (gamification) в среда на Kahoot!

4.3. ПРОВЕЖДАНЕ И АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ КОНСТАТИРАЦИЯ ЕКСПЕРИМЕНТ В НАЧАЛОТО НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Констатиращият експеримент има за цел да установи тенденциите в използването на ИТ в обучението по математика, гимназиална степен.

4.3.1. Описание на изследователския инструментариум

За целите на изследването през учебната 2014-2015 година се проведе анкетиране на ученици в гимназиална степен на средното училище от 5 училища на 3 български града. Анкетирането има за цел установяване честотата и формата на използване на ИКТ в обучението им.

Анкетната карта има следната структура:

Анкетата се състои от общо 24 въпроса: 18 въпроса от затворен тип, 1 от отворен тип и 5 - описващи профила на учениците. 6 от въпросите са свързани с прилагането на компютъра и Интернет за учебни цели. 3 въпроса се отнасят до използването на ИКТ в самоподготовката по различните учебни дисциплини. 2 въпроса за организиране самоподготовката по математика. 3 въпроса за използване на ИКТ в самоподготовката по математика. 1 въпрос за използването на компютърни игри в час по математика. 2 въпроса за приложимостта на получените знания в обучението по математика. 1 въпрос е свързан с формата за проверка и оценка на знанията и уменията на учениците в часовете по математика. 5 въпроса за описание на профила на учениците.

4.3.2. Анализ на данните

В анкетното проучване участваха 558 ученика от X и XI клас на пет български града: София, Пловдив и Благоевград. В училищата математиката не е профилиращ предмет и се изучава три часа седмично в X клас и два часа седмично в XI клас.

4.3.3. Изводи за прилагането на ИТ в обучението по математика в гимназиална степен в задължителна подготовка

Данните на Фиг. 5. показват, че в проучваните училища ИКТ не се използват редовно и ефективно в учебния процес. Става ясно, че се правят само плахи опити от някои учители за внедряване на иновативни подходи в преподаването. Трябва да се отбележи, че математиката е един от предметите, в които технологичните средства не намират място. Учениците нямат нагласа и формирани навици за прилагането на възможностите и ресурсите на Интернет и ИКТ в обучението по математика.



Фиг. 5. Честота на използване на ИКТ в часовете по различните учебни дисциплини

Данните на Фиг. 6. показват, че в учебния процес не се използват компютърни игри за обучение, специализиран софтуер по математика и симулации. Отчитаме, че технологиите се използват по – скоро за гледане на филми и презентации. Всичко това ни кара да мислим, че в повечето случаи учителите променят изразните средства на преподаване, но не и същността на подхода – той остава един и същ. Не успяват да внедрят ефективно информационните и компютърни технологии в методическата си работата и не могат да създадат интерактивна образователна среда. Използват остарели подходи на преподаване и прилагат традиционни методи за проверка на знанията и уменията на учениците по математика.



Фиг. 6. Начин на използване на ИКТ в час

ИКТ не се използват ефективно и често в часовете по математика поради няколко причини:

- Според Кожухарова (Кожухарова Г. М., 2011) те са свързани с: „липсата на методика за използването им;
- Липсата на систематизирана информация;
- Недостатъчната дигитална компетентност на преподавателите и страхът да не се провалят;

Можем да предположим, че причините за неизползването на ИКТ към 2014 година са:

- Необходимост от промяна ролята на учителя в процеса на обучение – от авторитарен тип учител, към фасилитатор, консултант, експерт; партньор в изследователската работа на учениците“;
- Учителите трудно намират мястото и ролята на ИКТ в учебния процес;
- Учебното съдържание и задачите в настоящите учебници трудно се адаптират към интерактивна образователна среда;
- Учителите не са обучени в използване на иновативните методи на обучение;
- Всички учители не са убедени в това, че ИКТ ефективно подпомагат обучението по математика;
- Електронните учебни материали и ресурси по математика са недостатъчни, особено за гимназиален етап на обучение;

- Все още има училища в които кабинетите не са оборудвани с компютър и мултимедия, липсва Internet достъп.

Така описаните причини очертават и необходимите мерки, които трябва да се предприемат, не само за използване на ИКТ в часовете по математика, но и за ефективно им прилагане:

- Според Тонова (Тонова, 2010): „За пълноценното използване на технологиите за целите на математическото образование е необходимо да се разработи нова методика на обучение чрез нови по съдържание и структура задачи“;
- Учителите трябва да повишат професионалните си компетентности, като посещават квалификационни курсове;
- Учебните програми във висшите учебни заведения трябва да се адаптират към съвременните тенденции. Необходимо е студентите от специалности „Педагогика на обучението по математика“ и „Педагогика на обучението по математика и ...“ да бъдат обучени в използване на иновативни методи;
- Според Чехларова (Чехларова, 2010): „На учителите трябва да се осигурява актуализирана информация за наличен софтуер за обучение по математика, за предимствата и недостатъците, за трудностите при използването им“;
- Необходимо е от една страна да се създават електронни ресурси за обучение по математика и от друга страна те да се популяризират;
- Нужно е учителите да споделят своите добри практики, за да бъдат последвани и от други педагози;
- Наложително е кабинетите във всяко училище да бъдат оборудвани с компютър и мултимедия и да бъде осигурен Интернет достъп;

Споменатите мерки са необходими условия за повишаване честотата и ефективността на използване на ИКТ в учебния процес по математика.

4.4. Констатиращ експеримент за учениците от X клас през учебната 2014-2015 година на ЕГ „Акад. Людмил Стоянов“ – Благоевград

Експериментът се провежда с ученици от ЕГ „Акад. Людмил Стоянов“ – Благоевград. В началото на изследването участниците са 158 и през учебната 2014-2015 година се обучават в X клас. През учебната 2015-2016 година са съответно в XI клас и за съжаление техния брой намалява на 153. През учебната 2016-2017 година са съответно в XII клас и техния брой е 149. Броят на изследваните лица в различните етапи на проучването не е еднакъв, защото в момент на провеждане на дадено тестване някои ученици са отсъствали от училище.

В училището математиката не е профилиращ предмет и се изучава само 2 часа седмично.

4.4.1. Резултати от констатиращия експеримент за учениците от X клас през учебната 2014 – 2015 година на ЕГ „Акад. Людмил Стоянов“ – Благоевград

В анкетирането участват всички класове от X клас, като анкетираните ученици са общо 91. Обобщените резултати от проведеното анкетирание с учениците от X клас на ЕГ „Акад. Людмил Стоянов“ – Благоевград през учебната 2014 – 2015 година показват: ИКТ не се прилагат интензивно в обучението, а там където се използват, то е под форма на презентации или гледане на учебни филми; учениците не играят игри, свързани с

обучението по математика; учителите използват писмено изпитване на хартиен носител за проверка и оценка на знанията; учителите по математиката не включват иновативни подходи в работата си, използват традиционни методи на преподаване.

4.4.2. Определяне на експериментална група (EG) и контролна група (CG)

Учениците от ЕГ „Акад. Людмил Стоянов“ – Благоевград, участващи в изследването, през учебната 2015 – 2016 година вече са в XI клас. Техният брой е намалял от 158 на 153. Експерименталната група се състои от три паралелки: А, Б и Г, с общ брой ученици 78, а останалите 75 ученика от В, Д и Е клас определят контролна група. Принципа на избор на експериментални и контролни класове е групите да бъдат равнопоставени по отношение на ниво на знания и умения. И двете групи включват класове с относително равни възможности, както с високи, така и с ниски резултати. За определянето им използваме данни, получени при оценка на знанията и уменията по математика в началото на учебната година (т.нар. входни нива). За сравнение на постиженията, представени в проценти в началото на учебната година на учениците от контролната и експерименталната група е приложен t -test за независими извадки с нулева хипотеза: „Средните стойности в двете групи са равни“. Резултатът е $t=-1.10$, $p=0.275 > 0.05$, $df=148$, което не ни дава основание да отхвърлим нулевата хипотеза. Можем да приемем, че разликата между средните стойности в постиженията на двете групи (48.43% за експерименталната група и 44.26% за контролната група) не е статистически значимо.

4.4.3. Изследване мотивацията за учене на математика

За определяне мотивацията на учениците да учат математика се използва Science Motivation Questionnaire II 2011 Shawn M. Glynn (Glynn, Brickman, Armstrong, & Taasoobshirazi, 2011), който е преведен и адаптиран за нуждите на изследването. Въпросникът се състои от 25 твърдения, разпределени по 5 в 5 скали: вътрешна мотивация, самооценка, самоопределение, мотивация за получаване на оценки и кариерна мотивация. Изследваните лица отговарят в 5 степенна скала: 0 – „Никога“, 1 – „Рядко“, 2 – „Понякога“, 3 – „Често“ и 4 – „Винаги“. В изследването участват 93 ученика: 45 от EG и 48 от CG.

За проверка надеждността се използва коефициентът α на Кронбах (Cronbach's alpha). Коефициентът α на всичките 25 елемента е 0.966, което предполага, че елементите имат висока вътрешна консистенция. За всяка от скалите на петте вида мотивация коефициентът α на Кронбах е: вътрешна мотивация (0.843), самооценка (0.906), самоопределение (0.868), мотивация за получаване на оценки (0.877) и кариерна мотивация (0.933). Резултатите показват, че няма статистически значима разлика в двете групи по отношение на всички видове мотивация. Съществува статистически значима разлика в различните видове мотивация. Тестът на Friedman дава Asymp. Sig.=.0000, $\chi^2=71.643$, $df=4$. Мотивацията за получаване на оценки (Grade motivation) (разглежда се като външна мотивация) е преобладаваща за учениците от двете групи, а самоопределението (разглежда се като вътрешна мотивация) е най – слабо застъпеният фактор за учене на математика.

Данните показват, че изследваните лица са ученици, които не полагат усилия и не отделят много време да учат математика, но искат да получават високи оценки. Те се интересуват повече от оценките, отколкото от получаването на нови знания или изпитват

вътрешна необходимост. За ефективното обучение на ученици с такава характеристика е необходимо да се организира учебен процес, който от една страна създава интерес, събужда любопитство и активизира дейността и от друга страна подsigурява възнаграждение и одобрение за положените усилия. Игровизация (gamification) на учебния процес би била подходяща стратегия за обучение в този случай.

4.4.4. Изследване на стиловете на учене

В изследването се използва Multiple Intelligences Survey (McKenzie, 2005)„ създаден от Walter McKenzie Тестът се състои от 90 твърдения, разпределени по 10 в 9 секции, съответстващи на различните интелигенции: вербална, логическа (математическа), визуална, музикална, кинестична, интерперсонална, интраперсонална, натуралистична (природна), екзистенциална. Учениците отговарят в 2 степенна скала: 0 – „Не“ and 1 – „Да“. В изследването участват 36 ученика от EG и 30 ученика от CG. Резултатите показват, че 10 ученика от двете групи притежават аналитичен, 11 интерактивен и 52 интроспективен домейн, а 6 имат повече от един водещ домейн. Водещият домейн на изследваните ученици е интроспективен, който “по природа е афективен процес” (McKenzie, 2005). Афективните процеси са “процеси, регулиращи емоционалните състояния и предизвикват емоционални реакции” (Bandura, 1994). Може да предположим, че Kahoot! ще повлияе положително върху емоционалното състояние на учениците. Walter McKenzie (McKenzie, 2005). предлага при използване на медия в учебния процес за интелигенциите, включени в интроспективния домейн да се прилагат виртуални обиколки, онлайн формуляри и проучвания и слайдшоу.

Резултатите, получени от изследване на стила на учене: водещият домейн на изследваните ученици е интроспективен, дава достатъчно основание да изберем Kahoot! и PowerPoint презентация, като средства за изпълнение на учебната задача: Проверка на знанията и уменията на учениците от XI клас на тема „Тригонометрични функции на обобщен ъгъл“.

4.5. Експериментално прилагане на модела за игровизация (gamification) в среда на Kahoot! в обучението по математика в 11 клас ЗП

Резултатите от проведените изследвания са обобщени и представени в Таблица 2.

Таблица 2.Обобщение на резултатите от проведените изследвания

Експеримент I: Изследване на постиженията на учениците, обучавани и оценявани с Kahoot! и по традиционен начин – на хартиен носител		
Група	Експериментална група (EG)	Контролна група (CG)
Инструмент	Kahoot!	Хартиен носител
Характеристики	• Тест (един и същ за двете групи), състоящ се от 15 задачи от раздел „Числови редици“ от програмата по математика за XI математика – ЗП; • Въпросите и съответно възможните отговори са адаптирани за прилагане на игровизация (gamification) – интересни, забавни, с практическа насоченост, включително въпроси свързани с история на математиката; • Интегрирани са игрови елементи и естетика.	
	• Времето за отговор на всеки въпрос е строго фиксирано; • Не е възможно връщане назад и извършване на корекции;	• Времето за отговор на всеки въпрос не е фиксирано; • Възможно е връщане назад и извършване на корекции;

	• Събират се точки – за верен отговор и време; • Таймер; • Напрегната музика; • Конкуренция; • Класация в края на теста; • Приповдигнато настроение в класната стая; • След всеки въпрос се обсъжда и анализира решението на задачата.	• Работи се самостоятелно при абсолютна тишина; • Решението на задачите се обсъжда и анализира след определен период от време - следващия учебен час.
Резултат	Резултатите на експерименталната група са по-ниски от резултатите на контролната група.	
Извод	• При работа с Kahoot! има ограничения за време за всяка задача и е невъзможно да се направи връщане назад. • Учениците от ЕГ използват за първи път Kahoot! и това забавя отговорите им. • Тестовите с Kahoot! са подходящи за кратко формално оценяване в началото на урока или в края на урока.	
Експеримент II: Изследване на постиженията на учениците, обучавани и оценявани с Kahoot! или PowerPoint презентация		
Група	Експериментална група (EG)	Контролна група (CG)
Инструмент	Kahoot!	PowerPoint презентация
Характеристики	• Тест (един и същ за двете групи), състоящ се от 10 въпроса от раздел „Тригонометрични функции на обобщен ъгъл“ от програмата по математика за XI математика – ЗП; • Въпросите и съответно възможните отговори са зададени по традиционен начин; • Задачите са адаптирани по отношение на естетика.	
	• Времето за отговор на всеки въпрос е строго фиксирано; • Не е възможно връщане назад и извършване на корекции; • Събират се точки – за верен отговор и време; • Таймер; • Напрегната музика; • Конкуренция; • Класация в края на теста; • Приповдигнато настроение в класната стая	• Времето за отговор на всеки въпрос е строго фиксирано; • Не е възможно връщане назад и извършване на корекции; • Работи се самостоятелно; • Решението на задачите се обсъжда и анализира в края на часа; • Музикален сигнал при изтичане на времето за отговор
Резултат	Няма статистически значима разлика в резултатите от проверката с използваните технологии.	
Извод	• използваните от Kahoot! игрови механики и елементи (събиране на точки, състезатание, класация и т.н.) не влияят върху резултатите от проверката на знанията учениците; • при изследване зависимостта между стила на учене и резултатите от проверката на знанията учениците с помощта на Kahoot! или PowerPoint презентация се оказва, че стилът на учене не се е отразил върху постиженията на учениците.	
Експеримент III: Изследване на постиженията на учениците, оценявани по традиционен начин и Kahoot! или PowerPoint презентация		
Група	Експериментална група (EG)	Контролна група (CG)
Инструмент	Kahoot!	PowerPoint презентация
	Писмено изпитване по традиционен начин на хартия	

Характеристики	- Писмено изпитване на учениците от двете групи по традиционен начин: задачите са 6 и се решават писмено; решенията се описват пълно и обосновано, работи се самостоятелно, при абсолютна тишина и времето за работа е един учебен час. Учебният материал, застъпен в тестовите обхваща тема „Тригонометрични функции на обобщен ъгъл “ от програмата по математика за XI математика – ЗП; Въпросите зададени по традиционен начин. - Сравняваме постиженията на учениците оценявани по традиционен начин и Kahoot! или PowerPoint презентация, установени в експеримент II.	
Резултат	- Съществува статистически значима разлика в резултатите от проверката по традиционен начин и Kahoot!, в полза на хартиения тест; - Съществува статистически значима разлика в резултатите от проверката по традиционен начин и PowerPoint презентация, в полза на хартиения тест;	
Извод	Теста с Kahoot! или PowerPoint презентация не е подходящ за поставяне на крайна оценка. Причините са няколко: времето за отговор на всеки въпрос е ограничено, няма възможност за корекция на отговорите и външните фактори, като звукови ефекти оказват влияние върху концентрацията.	
Експеримент IV: Изходно ниво		
Група	Експериментална група (EG)	Контролна група (CG)
Инструмент	Писмено изпитване по традиционен начин на хартия	
Характеристики	Писмено изпитване на учениците от двете групи по традиционен начин: задачите са 6 и се решават писмено; решенията се описват пълно и обосновано, работи се самостоятелно, при абсолютна тишина и времето за работа е един учебен час. Учебният материал, застъпен в тестовите обхваща всички теми от програмата по математика за XI математика – ЗП; Въпросите зададени по традиционен начин.	
Резултат	Няма статистически значима разлика между постиженията и в двете групи	

Интересни са данните получени от анкетата, която провежда Kahoot!, след края на всеки тест. Тя се попълва от участниците в експеримента.

Учениците от експерименталната група са оценили по-високо теста с Kahoot – 4,67 от максимални 5 звезди по предложената рейтингова скала. За учениците от контролната група тази оценка е 4,19. Любопитен е фактът, че учениците от контролната група оценяват много високо теста, което се дължи на факта: задачите не са традиционно поднесени, те са адаптирани за прилагане на игровизация (gamification). Извода, който може да направим е: компютрите и компютърните технологии са необходимо, но не и достатъчно условие, за да се събуди интереса на учениците и да се създадат условия за мотивация в часовете по математика.

Наблюдава се статистически значима разлика в отговора на въпроса „Научихте ли нещо ново?“ ($p=0.0148$, $\chi^2=5.942$, $df=1$). 94% от учениците в EG и 79% от учениците в CG твърдят, че са достигнали до нови знания. Разликите са статистически значими. Експерименталните класове знаят нещо повече.

Друг въпрос от анкетата е: „Бихте ли го препоръчали на някого?“ Над 95% от EG и CG отговарят положително. ($p=0.0813$, $\chi^2= 3.039$, $df=1$) И трите експериментални паралелки сто процентово отговарят – „Да!“. Няма нищо странно, часът е различен – той е приключение, което искаш да споделиш. И учениците наистина го споделят – разказват на съучениците си от випуска.

На последно място, но не и по значимост ще разгледаме и резултатите от въпроса: „Как се чувствате?“. Резултатът от прилагането на χ^2 test показва статистически значима

разлика ($p=0.00001$, $\chi^2 = 35.7862$, $df=2$). В „А“, „Б“ и „Г“ клас, които са включени в експерименталната група настроените след часа по математика е приповдигнато - 88% от учениците са в отлично настроение.

От всичко казано до тук може да заключим, че с Kahoot! в час по математика се осъществява интерактивно обучение, което мотивира, активизира и насърчава ученето. Кара учениците да се чувстват щастливи – знанията и уменията се проверяват, без стрес и без неприятни емоции.

4.6. Зависимост между стил на учене и постижения на ученици, оценявани с различна технология

Изследвана е зависимостта между стила на учене и постиженията на учениците от двете групи, обучавани и оценявани с помощта на Kahoot! или PowerPoint презентация.

Може да се обобщи: стилът на учене не се е отразил върху постиженията на учениците обучавани и оценявани с Kahoot! и PowerPoint презентация.

4.7. Изходно ниво в края на 11 клас през учебната 2016-2017 година

В края на учебната 2016 – 2017 година се проведе изходно ниво с учениците от експерименталната и контролната група. Към този период те са в XI клас и техният общ брой е 153. Изходното ниво се решава от 65 ученика от експерименталната група и 61 ученика от контролната група.

Тестирането се проведе по традиционен начин: писмено изпитване във формата на тест. Учебният материал, застъпен в теста обхваща темите: Числови редици, Статистика и Тригонометрични функции от програмата за задължителна подготовка по математика за XI. Въпросите са заимствани от действащите учебници, сборници и помагала, зададени са по традиционен начин. Тестът включва общо 8 задачи: 6 задачи от затворен тип и 2 задачи от отворен тип, за които се изисква пълно и обосновано решение.

За сравнение на постиженията на учениците от контролната и експерименталната група при проведеното изходно е приложен t-test за независими извадки с нулева хипотеза: „Средните стойности в двете групи са равни“. Резултатът е $t=-0.752$, $p=0.456 > 0.05$, $df=124$, което не ни дава основание да отхвърлим нулевата хипотеза. Можем да приемем, че разликата между средните стойности в постиженията на двете групи (4.02 за експерименталната група и 4.20 за контролната група) не е статистически значимо.

4.9. Анализ на резултатите от заключителния етап на изследването

4.9.1. Описание на инструментариума

През учебната 2016 – 2017 година с учениците, участващи в експеримента се проведе заключителна анкета. Тя има за цел да даде информация за тяхното отношение, мнение и оценка по отношение на използването на ИКТ в обучението им по математика в гимназиалната степен на средното училище.

Анкетната карта има следната структура:

Анкетата се състои от общо 21 въпроса (Приложение 9): 20 въпроса от затворен тип и 1 отворен въпрос. 2 от въпросите са отправени към определяне етапа от гимназиалното обучение, в който е провокиран интереса на учениците към изучаването на математика. 2 въпроса са свързани с определяне честотата на използване на ИКТ в самоподготовката по математика съответно в XI клас и XII клас. 1 въпрос определящ професионалната ориентация на изследваните ученици. 8 въпроса установяващи предпочитанията на учениците относно използваните подходи и средства в обучението по математика. 6

въпроса свързани с ползите и резултатите от използването на ИКТ в учебния процес по математика. 1 въпрос свързан с определяне ролята на учителя за осъществяване на ефективен учебен процес по математика. 1 въпрос от отворен тип за свободно споделяне на мнение за използването на ИКТ в часовете по математика.

4.9.3. Изводи от заключителния етап на изследването

Резултатите от заключителното анкетно проучване, проведено с учениците, участвали в изследването показват:

Учениците от експерименталната и контролната група имат различна гледна точка по отношение на учебното съдържание по математика, предизвикващо интерес в различните етапи от обучение в гимназиалната степен на средното училище. За учениците от експерименталната група е било интересно в 11 клас, това е периодът, в който се провежда обучение с използване игровизация (gamification), базирана на ИТ. Контролната група, която е обучавана с традиционни методи на преподаване, посочва учебното съдържание в 12 клас за най-интересно. Този резултат отразява зависимост между интерес към учебно съдържание и използван подход на обучение: прилагането на игровизация (gamification), базирана на ИТ в обучението по математика предизвиква интерес към изучаването на конкретен учебен материал.

Честотата на прилагане на ИТ в часовете по математика се отразява върху честота на използването им в самоподготовката на учениците: колкото по-често се включват новите технологии в учебния процес, толкова по-често учениците си служат с тях в самостоятелната си работа.

Учениците от експерименталната и контролната група нямат конкретна позиция по отношение на използването на традиционния метод на преподаване в час по математика в гимназиалната степен на средното училище. Този резултат се обяснява от една страна с професионалната ориентация на учениците, която не е свързана с математиката и от друга страна с ясната им позиция: ефективният процес по математика зависи от личността на учителя.

Учениците от двете групи одобряват използването на презентации в обучението по математика, но при положение, че са изготвени и представени от учителя.

По отношение на използването на специализиран софтуер в обучението по математика, учениците от експерименталната група декларират, че нямат мнение относно прилагането на софтуерни приложения като MS Excel и GeoGebra за решаването на задачи, а към Matek изразяват предпочитания. Този резултат може да се тълкува по следния начин: учениците одобряват продукти, които предлагат готови, верни отговори и решения, а към инструментите, с които се подпомага решението на задачите не проявяват интерес. Това специално отношение към определен тип математически софтуер може да се обясни с преобладаващия вид мотивация сред учениците - мотивация за получаване на оценки (Grade motivation). Учениците се стремят да получават високи оценки, а Matek им предоставя лесна възможност за това.

Игровизацията (gamification) на учебния процес в среда на Kahoot! е предпочитана и желан технология на обучение сред учениците от експерименталната група. Според тях използването на ИТ в часовете по математика подпомага ученето.

Според учениците от двете групи, прилагането на ИКТ в обучението по математика е полезно, защото това ги стимулира да учат и повишава успеха. Прави часовете

интересни и забавни, но провеждането на ефективен учебен процес по математика зависи от личността на учителя.

4.10. Изводи от проведеното изследване:

- Изследваните ученици не са използвали ИКТ в самоподготовката си по математика и не са отделяли достатъчно време за да учат по математика, преди проведеното изследване;
- Интересите на изследваните ученици по отношение на изучаването на математика са свързани само с получаване на високи оценки, въпреки че осъзнават значимостта от изучаване на математика;
- Изследваните ученици са с интроспективен домейн;
- Стилът на учене не се отразява върху постиженията на учениците, обучавани и оценявани с Kahoot! или PowerPoint презентация;
- Използваните от Kahoot! игрови механики (събиране на точки, състезатание и класация) не влияят върху постиженията на учениците, тествани с Kahoot! или PowerPoint презентация;
- Тестът с Kahoot! или PowerPoint презентация не е подходящ за крайно оценяване;
- Игровизация (gamification) на учебния процес в среда на Kahoot! е предпочитан и желан подход на обучение сред учениците;
- Използваните иновативни подходи за тестване: Kahoot! и PowerPoint презентация събуждат интереса, активизират дейността и насърчават ученето;
- Прилагане на игровизация (gamification) в среда на Kahoot! влияе положително върху емоционалното състояние на учениците в учебния процес по математика.

Използването на Kahoot! или PowerPoint презентация не влияе на постиженията на изследваните ученици, които са с ниска вътрешна мотивация и с интроспективен домейн. Те не са подходящо средство за крайно оценяване, но въпреки това стимулират интереса и насърчават ученето. Kahoot! е предпочитана и препоръчвана от учениците платформа за тестване, която влияе положително на емоционалното им състояние.

Заключение

Резултатите от проведените в съответствие с целта и задачите на дисертационния труд изследвания водят до следните изводи:

- Приема се част от работната хипотеза, а именно: Използването на игровизация (gamification), чрез ИТ в обучението по математика води до стимулиране интереса и мотивацията на учениците;
- Отхвърля се част от работната хипотеза, а именно: Използването на игровизация (gamification), чрез ИТ в обучението по математика в гимназиалната степен на средното училище ще доведе до: повишаване постиженията на учениците по математика в гимназиалната степен на средното училище, задължителна подготовка;
- ИКТ не се прилагат интензивно в обучението по математиката, използват се традиционни методи на преподаване;
- Учениците нямат нагласа и формирани навици за прилагането на възможностите и ресурсите на Интернет и ИКТ в обучението по математика;

- Създаден е модел за прилагане на игровизация (gamification) в среда на Kahoot!;
- Използването на игрови механики (събиране на точки, състезатание и класация) не влияят върху постиженията на учениците;
- Предложеният модел за прилагане на игровизация (gamification) в среда на Kahoot! не е подходящ за крайно оценяване;
- Игровизация (gamification) на учебния процес в среда на Kahoot! е предпочитан и желан подход на обучение сред учениците;
- Игровизацията (gamification) на учебния процес по математика събужда интереса, активизират дейността и насърчават ученето;
- Прилагане на игровизация (gamification) в среда на Kahoot! влияе положително върху емоционалното състояние на учениците в учебния процес по математика;
- ИКТ са необходимо, но не и достатъчно условие, за да се събуди интереса на учениците и да се създадат условия за мотивация в часовете по математика. Ефективното им използване зависи от педагогическото майсторство на преподавателите и от желанието и умението за усъвършенстване на организацията на урока.

Приноси

А) Научно-приложни

1. От теоретична гледна точка са обобщени връзките между теориите за учене, стилове на учене и игровизация.
2. Въз основа на литературните обзори е направено обогатяване на теоретични описания на елементи на игровизация в обучението и възможностите за тяхното приложение.
3. Предложен е модел за разработване на технология за игровизация в уроци по математика.

Б) Приложни

4. Изследвано е влиянието на игровизацията в обучението по математика в 11 клас на задължителна подготовка върху постиженията на учениците и мотивацията им за работа.
5. Сравнени са възможностите за прилагане на информационни технологии – Kahoot! и PowerPoint, хартиен тест при проверка и оценка на знания по математика
6. Направена е адаптация на инструментариум за оценка на мотивацията за учене по математика

Публикации

1. Stoyanova M., Tuparova D., Samardzhiev K. (2017) Gamification in 11th Grade Mathematics Lessons – One Possible Interactive Approach. In: Auer M., Guralnick D., Uhomobhi J. (eds) Interactive Collaborative Learning. ICL 2016. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 545. Springer, Cham (Индексирана в Scopus)
2. Stoyanova M., Tuparova D., Samardzhiev K. (2018) Impact of Motivation, Gamification and Learning Style on Students' Interest in Maths Classes – A Study in 11 High School Grade. In: Auer M., Guralnick D., Simonics I. (eds) Teaching and Learning in a Digital World. ICL 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 716. Springer, Cham, (Индексирана в Scopus)
3. Мая Стоянова, Даниела Дурева-Тупарова, Костадин Самарджиев, Компютърните игри в обучението по математика – предизвикателства и възможности, Сп. Математика и информатика, сп. Аз буки, МОН, 2016,
4. Maya Stoyanova, Practical Applications of Information and Computer Technology in the teaching Proces of Mathematics, "Proceedings of the PhD Student Scientific Session of the FMNS – 2016", pages 101-109;

Цитирани източници

- Гроздев, С., & Дойчев, С. (2009). Математическите игри като средство за откриване на математически таланти. *Математика и математическо образование* (стр. 237-244). София: Съюз на математиците в България.
- Иванов, И. (2005). Интерактивни методи на обучение. *Образование и квалификация на педагогическите кадри – развитие и проекции през XXI век*. Варна.
- Кожухарова, Г. М. (2011). ЕЛЕКТРОННИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ РЕСУРСИ В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА. *Известия на Съюза на учените - Сливен*, 19, 89-92.
- Кожухарова, Г. М., & Брънкова, Д. (май 2010 2010 г.). Создание информационно-образовательной среды для повышения квалификации учителей математики в сфере применения ИТ в образовательном процессе. *ДИСКУССИЯ*(5).
- Любомир Андрейчин. (1993). *Български тълковен речник А - Я*. София: БАН.
- Н.В.Чен. (2011). Дидактическа игра - основа развития воображения фантазии. *Искусство. Все для учителя!*, 6-10.
- Русев, д. д.-р. (2016). СТИЛИСТИКА. От *Българският език и ние* (стр. 2). Русе: Акад. изд. на РУ.
- Тонова, Т. (2010). ПАНЕЛНА ДИСКУСИЯ НА ТЕМА "ИКТ И В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА ЛИ?". *Proceedings of the Thirty Ninth Spring Conference of the Union of Bulgarian Mathematicians*, (стр. 89-94). Alben. Извлечено от http://www.math.bas.bg/smb/2010_PK/tom/pdf/089-094.pdf
- Тупаров, Г., & Дурева, Д. (2008). *Електронно обучение. Технологии и модели*. Благоевград: Университетско издателство "Неофит Рилски".
- Чехларова, Т. (2010). ПАНЕЛНА ДИСКУСИЯ НА ТЕМА "ИКТ И В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАТЕМАТИКА ЛИ?". *Proceedings of the Thirty Ninth Spring Conference of the Union of Bulgarian Mathematicians*, (стр. 89-94). Albena. Извлечено от http://www.math.bas.bg/smb/2010_PK/tom/pdf/089-094.pdf
- A.Ertmer, P., & J.Newby, T. (December 1993 r.). Behaviorism, Cognitivism, Constructivism: Comparing Critical Features from an Instructional Design Perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50–72. doi:10.1111/j.1937-8327.1993.tb00605.x
- Anderson, T. (2008). *The Theory and Practice of Online Learning*. Edmonton: Athabasca University Press.
- Angelo State University, A. (н.д.). Theories of Education and the Online Environment. San Angelo, Texas, USA. Извлечено от https://www.angelo.edu/services/e-learning/faculty_resources/Online_Teaching/section_13.php
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. От V. S. Ramachandran (Ред.), *Encyclopedia of human behavior* (Том 4, стр. 71-81). New York: Academic Press.
- Bíró, G. I. (25 August 2014 r.). Didactics 2.0: A Pedagogical Analysis Of Gamification Theory From A Comparative Perspective With A Special View To The Components Of Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 141, 148-151. doi:10.1016/j.sbspro.2014.05.027
- Caillois, R. (2001). *Man, Play and Games*. Chicago: University of Illinois Press.
- Canali, R. (25 may 2016 r.). *Les critiques de la gamification (et les réponses des experts)*. Извлечено от <http://www.lagamification.com>: <http://www.lagamification.com/critiques-de-gamification-reponses-experts/>
- Chatti, M. A. (2010). The LaaN Theory. От M. A. Chatti, *Personalization in Technology Enhanced Learning: A Social Software Perspective* (стр. 19-42). Aachen, Germany: Shaker Verlag.
- Chaudhary, A. (March 2013 r.). Theories of Teaching. *International Journal for Research in Education*(3), 81-84.
- Chou, Y.-k. (03 05 2016 r.). *yukaichou.com*. Извлечено от *yukaichou.com*: <http://yukaichou.com/gamification-examples/what-is-gamification/>
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning: A systematic and critical review*. London: Learning and Skills Research Centre.
- Dewey, J. (1938). *Experience And Education*. New York: Kappa Delta Pi.
- Dr. Bada, S. O. (2015 Nov. - Dec. 2015 r.). Constructivism Learning Theory: A Paradigm for Teaching and Learning. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 5(6), 66-70.

- Elliot, A. J., Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2017). *Handbook of Competence and Motivation : Theory and Application*. New York, United States: Guilford Publications.
- Gagne, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). *Principles of Instructional Design*. Orlando: Harcourt Brace College Publishers.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books.
- Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N., & Taasobshirazi, G. (December 2011 r.). Science Motivation Questionnaire II: Validation With Science Majors and Nonscience Majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(10), 1159 - 1176. doi:10.1002/tea.20442
- Gray, A. (7 1997 r.). *Constructivist Teaching and Learning*. SSTA Research Centre Report.
- Gross, R. (2010). *Psychology: The Science of Mind and Behaviour* (6 edition изд.). London: Hodder Education Publishers; 6 edition (July 4, 2010).
- Haddad, W. D., & Draxler, A. (2002). *Technologies for Education: Potentials, Parameters and Prospects*. PARIS: UNESCO.
- Hoobler, B. (25 September 2016 r.). Извлечено от <https://hooblermetportfolio.files.wordpress.com:https://hooblermetportfolio.files.wordpress.com/2017/11/gamification-a-constructivist-approach.pdf>
- Hoover, W. A. (August 1996 r.). The Practice Implications of Constructivism. *SEDL Letter* , IX(3).
- Horton, W. (2006). *E-Learning by Design* (2 изд.). San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Hovland, C. I., Janis, I. L., & Kelley, H. H. (1953). *Communication and persuasion: psychological studies of opinion change*. Greenwood Press.
- Howland, J. L., Jonassen, D. H., & Marra, R. M. (2011). *Meaningful Learning with Technology* (4 изд.). Pearson.
- Huang, W. H.-Y., & Soman, D. (2013). *A Practitioner's Guide To Gamification Of Education* . Toronto: ROTMAN SCHOOL OF MANAGEMENT .
- Jonassen, D. (1999). Designing Constructivist Learning Environments. От C. M. Reigeluth, *Instructional-design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory* (Том 2, стр. 215-241). New York: Routledge.
- Kapp, K. (12 March 2014 r.). www.td.org. Извлечено от www.td.org: <https://www.td.org/Publications/Blogs/Learning-Technologies-Blog/2014/03/Eight-Game-Elements-to-Make-Learning-More-Intriguing>
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. New York: Pfeiffer.
- Kapp, K. (25 March 2013 r.). <http://karlkapp.com>. Извлечено от <http://karlkapp.com>: <http://karlkapp.com/two-types-of-gamification/>
- Keefe, J. W. (1979). Learning style: An overview. От N. A. (U.S.), *Student learning styles: diagnosing and prescribing programs* (стр. 1-17). Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Kim, J.-H., & Lee, C.-H. (February 2008 r.). Multi-objective evolutionary generation process for specific personalities of artificial creature. *IEEE Computational Intelligence Magazine*, 3(1), 43 - 53. doi:10.1109 / MCI.2008.913368
- Kohn, A. (1999). *Punished by Rewards*. Boston: Houghton Mifflin.
- Marczewski, A. (2015). *Even Ninja Monkeys Like to Play*. Gamified UK.
- Marczewski, A. (22 04 2016 r.). <http://www.gamified.uk/>. Извлечено от <http://www.gamified.uk/>: <http://www.gamified.uk/gamification-framework/differences-between-gamification-and-games/>
- Marczewski, A. (03 april 2017 r.). www.gamified.uk. Извлечено от www.gamified.uk: <https://www.gamified.uk/2017/04/03/periodic-table-gamification-elements/periodic-table-of-gamification-elements/>
- McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken*. New York: Penguin.
- McKenzie, W. (2005). *Multiple Intelligences and Instructional Technology* (Second Edition изд.). Eugene, Oregon: International Society for Technology in Education.
- Messick, S. (1976). *Individuality in learning*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Michael, D., & Chen, S. (2005). *Serious Games: Games, That Educate, Train, and Inform*. Cengage Learning PTR.
- Nevid, J. S. (2016). *Essentials of Psychology: Concepts and Applications* (fifth изд.). Cengage Learning.

- Noer, M. (31 JULY 2013 r.). *What is Presentation?* Извлечено от [www.bestpresentation.net: https://www.bestpresentation.net/what-is-presentation/](http://www.bestpresentation.net/https://www.bestpresentation.net/what-is-presentation/)
- OnPurposeAssociates. (14 April 2011 r.). [http://www.funderstanding.com](http://www.funderstanding.com/http://www.funderstanding.com/theory/behaviorism/). Извлечено от BEHAVIORISM: <http://www.funderstanding.com/theory/behaviorism/>
- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (2014). *International Handbook of Emotions in Education*. New York: Routledge.
- Pelling, N. (09 08 2011 r.). [nanodome.wordpress.com](http://nanodome.wordpress.com/https://nanodome.wordpress.com/category/gamification-2/). Извлечено от [nanodome.wordpress.com: https://nanodome.wordpress.com/category/gamification-2/](http://nanodome.wordpress.com/https://nanodome.wordpress.com/category/gamification-2/)
- Plutchik, R. (2002). *Emotions and Life: Perspectives from Psychology, Biology, and Evolution*. American Psychological Association.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. New York: Mc Grew-Hill.
- Robert R. Bryan, S. M., & Kittleson, J. M. (July 2011 r.). Motivation, achievement, and advanced placement intent of high school students learning science. *Science Education*, 95(6), 1049-1065. doi:10.1002 / sce.20462
- Robertson, M. (06 October 2010 r.). *Can't play, won't play*. Извлечено от [http://www.hideandseek.net: http://www.hideandseek.net/2010/10/06/cant-play-wont-play/](http://www.hideandseek.net/http://www.hideandseek.net/2010/10/06/cant-play-wont-play/)
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (January 2000 r.). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being . *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. London: The MIT Press.
- Schunk, D. H. (2012). *Learning Theories An Educational Perspective* (6th изд.). Boston : Pearson.
- Stewart, K. L., & Felicetti, L. A. (April 1992 r.). Learning Styles of Marketing Majors. *Educational Research Quarterly*, 15(2), стр. 15-23.
- Tangney, B., FitzGibbon, A., Savage, T., Mehan, S., & Holmes, B. (2001). Communal Constructivism: Students constructing learning for as well as with others. *Proceedings of SITE 2001--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (стр. 3114-3119). Norfolk, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Vankus, P. (2013). *Didactic games in mathematics*. Bratislava: Comenius university, Bratislava faculty of mathematics, physics and informatics.
- Wentzel, K. R., & Miele, D. B. (2016). *Handbook of Motivation at School* (second изд.). Routledge.