

ГЕЙМИФИКАЦИЯ: ИНСТРУМЕНТ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА МОТИВАЦИЯТА И ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ В ПРОФИЛИРАНОТО ОБУЧЕНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА

Станаила Нейкова-Карагаева

Русенски университет „Ангел Кънчев“/ Катедра „Информатика и информационни технологии“, Русе,
България, sneykova@uni-ruse.bg

РЕЗЮМЕ

Съвременната образователна система претърпява значителни промени в методите на обучение, подходите на преподаване и начините за взаимодействие с учащите. В контекста на профилираното обучение по информатика възниква необходимост от иновативни педагогически методи, които да повишат ангажираността и мотивацията на учениците при усвояването на учебното съдържание. Геймификацията, дефинирана като интегриране на игрови елементи в контексти, различни от игровите, се разглежда като ефективна иновативна стратегия за преодоляване на предизвикателствата на традиционните образователни подходи. Настоящият доклад изследва геймификацията като педагогически инструмент, насочен към стимулиране на мотивацията и постиженията на учениците в рамките на профилираната подготовка по информатика. Основавайки се на включването на елементи като точки, значки, нива, мисии и предизвикателства в учебния процес, концепцията цели активизиране и повишена ангажираност на учащите. Тези игрови елементи създават образователна среда, която стимулира активно участие, повишавайки интереса и мотивацията на учениците към учебния материал. Включването на игрови компоненти показва повишен интерес към съдържанието и насърчава сътрудничество и активност в класната стая. Освен това се наблюдава значително подобрене в уменията на учениците за решаване на проблеми и критично мислене — качества от съществено значение както за усвояването на теоретични знания, така и за развитието на практически умения. Обобщено, докладът подчертава високия потенциал на геймификацията за оптимизиране на учебната среда, особено в дисциплини като информатиката, където сложността на съдържанието изисква иновативни методи на обучение. Геймификационните методи показват способност да засилват активността и ангажираността на учениците, допринасяйки за по-ефективното усвояване на знания и за по-висока удовлетвореност от учебния процес.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: геймификация, ангажираност, мотивация, ученици, обучение по информатика

GAMIFICATION: A TOOL FOR ENHANCING STUDENT MOTIVATION AND ACHIEVEMENT IN PROFILING INFORMATICS EDUCATION

Stanaila Neykova-Karagaeva

University of Ruse “Angel Kanchev”/Department of Informatics and Information Technologies, Ruse,
Bulgaria, sneykova@uni-ruse.bg

ABSTRACT

The modern educational system is undergoing significant changes in teaching methods and student engagement. In the context of profiling informatics education, where innovative pedagogical approaches are required to enhance student engagement and motivation, gamification provides an effective solution for overcoming the limitations of traditional methods. By incorporating points, badges, levels, and challenges, a learning environment is created that fosters active participation, interest, and collaboration among students, as

well as developing their critical thinking and problem-solving skills. In conclusion, this article highlights the potential of gamification to optimize the learning process by improving student activity and satisfaction.

KEYWORDS: *gamification, engagement, motivation, students, informatics education*

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременната образователна парадигма е насочена към формиране на знания и умения у обучаемите, които да бъдат приложими в широк спектър от професионални и социални сфери. Освен това, образованието днес цели да поддържа високо ниво на ангажираност към учебния процес и да подпомага развитието на познавателната мотивация у учениците. Геймификацията, известна още като игровизация, представлява иновативен подход, който надхвърля класическото „проектиране на игри“, като се стреми да интегрира основни елементи от игровата механика в учебния процес с цел повишаване на активното участие на обучаемите. При тази образователна стратегия ключови елементи на игрите, като точки, значки и предизвикателства, се въвеждат в учебната среда, за да стимулират мотивацията и ангажираността у учениците. В контекста на обучението по информатика този подход улеснява усвояването на сложни понятия, като същевременно прави учебния процес по-интерактивен и целенасочен. Освен това, геймификацията стимулира развитието на важни когнитивни умения, като способността за решаване на проблеми, критично и творческо мислене — умения, които играят ключова роля в компютърните науки. Тези компетенции не само насърчават учащите се да анализират и синтезират информация, но и ги подготвят за адаптиране към динамичните технологии и иновации, изискващи новаторско мислене и аналитична прецизност за успешна професионална реализация. Настоящото изследване се фокусира върху влиянието на геймификацията върху мотивацията, ангажираността и образователни постижения на учениците, като проследява промените в резултатите им преди и след прилагането на игрови елементи в учебния процес.

1. ГЕЙМИФИКАЦИЯ

Геймификацията представлява използване на игрово мислене, подходи и елементи в контексти, които не са свързани с игри. Приложението на игровата механика спомага за повишаване на мотивацията и улеснява обучението както във формални, така и в неформални условия. Различните дефиниции на понятието често се припокриват и могат да бъдат обобщени по следния начин: *геймификацията е интеграция на игрови елементи и игрово мислене в дейности, които не са игри* (Kiryakova, Angelova and Yordanova, 2014).

Геймификацията е посочена като пример за иновативна педагогика, която има потенциал да трансформира образованието (Istance and Paniagua, 2019). Педагогическата иновация се свързва с иновативно и творческо обучение, което стимулира развитието на творческия потенциал чрез нови методи, инструменти и съдържание. Иновативните практики се отличават от традиционните чрез ефективното използване на нови технологии, насърчаващи уменията на 21-ви век: сътрудничество, комуникация, творчество и критично мислене. (Terzieva, Dilyanov and Rahnev, 2023).

Геймификацията често се асоциира с три основни аспекта, които формират нейната същност и ефективност в образователния процес (Istance and Paniagua, 2019):

- технологичните средства, като цифрови игри и виртуални среди;
- игровите механизми, включващи значки, цели, предизвикателства, нива и други подобни елементи;

- възможностите за интегриране на съдържанието на учебната програма от страна на преподавателите в игрови компоненти.

Геймификацията се основава на специфични характеристики на игрите, адаптирани за учебна среда с цел повишаване на мотивацията, ангажираността и постиженията на учениците. Внедрена в образователния процес тя включва елементи като точки, значки, класации и предизвикателства, всеки от които допринася за учебния процес (Abaz and Efendiler, 2023):

- **точки:** учениците печелят точки за изпълнение на задачи, което осигурява незабавна обратна връзка и стимулира ангажираността.
- **значки:** значките маркират постиженията и действат като мотиватори, признавайки овладяването на определени умения или концепции.
- **класации:** системата за класиране допълнително подкрепя ангажираността и съревнователния дух, като осигурява видима оценка на постигнатите резултати, но трябва да се използват внимателно, за да не обезсърчават ученици с по-ниски постижения.
- **предизвикателства:** представянето на задачи като предизвикателства или мисии прави ученето по-ангажиращо и стимулира решаването на проблеми.

Тези елементи създават интерактивна и мотивираща учебна среда, в която учениците могат да проследяват своя напредък, често в реално време.

2. ПРОФИЛИРАНО ОБУЧЕНИЕ ПО ИНФОРМАТИКА

Министерството на образованието и науката на Република България през 2018 г. въвежда специфични учебни програми за профилирано обучение на учениците във втори гимназиален етап на средното образование. Профилираната подготовка включва задълбочено изучаване на профилиращи предмети в съответния профил, развиващи комплексни компетентности.

Профилирано обучение по информатика се осъществява за учениците, избрали профил „Софтуерни и хардуерни науки“ или „Математически“ след 7-ми клас, където задължителен профилиращ предмет е информатика. В рамките на двугодишната подготовка учениците изучават шест модула: четири задължителни и два избираеми. Задължителните модули включват (Official Website of the Ministry of Education and Science of the Republic of Bulgaria, 2024):

- „Обектно ориентирано проектиране и програмиране“ и „Структури от данни и алгоритми“ (за 11-ти клас, 2020-2021 г., по 72 часа годишно);
- „Релационен модел на бази от данни“ и „Програмиране на информационни системи“ (за 12-ти клас, 2021-2022 г., съответно 72 и 52 часа годишно).

Избираемите модули се разработват на училищно ниво от педагогическия екип, което позволява адаптиране на съдържанието към нуждите на учениците и стимулира интеграцията на нови методи и технологии, като същевременно отговаря на националните стандарти (Neykova-Karagoeva and Tsankov, 2023).

3. ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОБУЧЕНИЕТО ПО ИНФОРМАТИКА

Профилираното обучение по информатика изисква висока познавателна ангажираност от страна на учащите, особено в ключови области като алгоритмично проектиране, програмиране, оптимизация на алгоритми, управление и организиране на данни и други. Овладяването на тези концепции често изисква многократно приложение и задълбочено разбиране на сложни теоретични основи. Геймификацията ефективно подпомага тази ангажираност, като разделя обемните сложни теми на по-малки, постижими цели, които насърчават активното учене. Чрез използването на игрови елементи като точки и значки, присъждани за успешно

решаване на кодови задачи и изпълнение на програмни упражнения, тя предоставя незабавна обратна връзка, която поддържа фокуса и мотивацията за по-нататъшно развитие.

В обучението по информатика геймифицираните практики допринасят за усъвършенстване на практическите умения, чрез подхода на проба и грешка и итеративно подобрене, което улеснява задълбоченото овладяване на материала. Те развиват у учениците подход към предизвикателствата, при който неуспехът се възприема като възможност за учене, а не като пречка, стимулирайки по-задълбочено разбиране и устойчивост в учебния процес.

4. МЕТОДОЛОГИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

4.1 Методология

Изследването обхваща период от три последователни години, като всяка година в него участват по 13 ученици (общо 39). Това позволява проследяване на ефекта на геймификацията върху различни групи обучаеми с еднакви учебни изисквания. Всички групи следват идентичен учебен план, при който се прилагат едни и същи игрови елементи, за да се осигури съпоставимост на резултатите във времето и да се минимизира влиянието на външни фактори.

В началото на обучението по модул „Структури от данни и алгоритми“ учениците попълват анкета, разработена специално за нуждите на изследването. Периодът на провеждане е съобразен с различни субективни фактори, включително новия преподавател, адаптационния период и нивото на предварителни знания и умения на учениците. Тези обстоятелства са отчетени и елиминирани по време на обучението по модул „Обектно ориентирано проектиране и програмиране“, което създава условия за по-обективно и надеждно приложение на игровизацията в избрания модул. Игровите елементи се прилагат в рамките на 72 учебни часа, разпределени в 18 седмици, включващи както класически задачи, така и специфични мисии и съревнования. За всяка група продължителността на учебния период, броят на седмиците и използваните игрови механики са съобразени, за да се постигне максимално идентично приложение на метода през всяка година от изследването.

В края на обучението учениците отново попълват анкетата, за да се измерят промените вследствие на игровизацията в обучението по информатика. Отговорите в анкетата са структурирани в петобална скала, която осигурява точност при измерването на степента на мотивация, ангажираност и постижения на учениците. За целите на изследването данните са представени с диапазон от 1 до 5, което позволява изчисляването на средни стойности по всеки въпрос и предоставя възможност за прецизен количествен анализ.

Примери за използване на геймификация като средство за повишаване на мотивацията и постиженията в профилираното обучение по информатика:

- **Точки и нива за решени задачи** – учениците трупат точки за всяка успешно решена задача и достигат различни нива. По-сложните задачи носят повече точки, стимулирайки ги да поемат по-големи предизвикателства.
- **значки за специфични умения** – при постигане на конкретни учебни цели, като реализиране на рекурсивен алгоритъм или проектиране на структура от данни, учениците получават значки, например „майстор на рекурсията“.
- **турнир по дебъгинг** – учениците се състезават в откриване и коригиране на грешки в код, за което печелят точки, като най-добрите се класират и развиват уменията си по дебъгинг.
- **игрови задачи за структуриране на данни** – задачи като организиране на виртуална библиотека или управление на опашка в магазин изискват използване на структури като

стек и опашка, успешните решения се награждават с точки.

- **алгоритмични мисии** – учениците получават „мисия“ с алгоритмично предизвикателство, например намиране на най-краткия път в лабиринт. Точките се присъждат за оптимизация и ефективност на решението.
- **класации и рейтинги** – класациите отразяват успехите на учениците и ги стимулират да се съревновават и напредват в учебния процес.

Примерите илюстрират основните подходи за интегриране на геймификацията в обучението, с акцент върху стимулиране на мотивацията и подобряване на учебните резултати. Чрез различни стратегии като трупане на точки, нива, значки за специфични умения, състезания по дебъгинг, алгоритмични мисии и класации, геймификацията предоставя разнообразни методи за ангажиране на учениците и развиване на техните компетенции в профилираното обучение по информатика.

4.2 Анкета

Анкетата съдържа девет въпроса, групирани в три категории: мотивация, ангажираност и постижения. Всеки въпрос включва пет подточки, които уточняват различни аспекти на изследваната група, като към всеки е приложена скала за отговори, съобразена със съдържанието и целите на измерването. За избягване на повторения, подточките са представени обобщено в таблицата с резултати от анкетата (таблица 1).

Секция „мотивация“:

- До каква степен следните фактори ви мотивират в обучението по информатика?
- Как следните ситуации влияят на желанието ви за учене?
- До каква степен следните фактори поддържат мотивацията ви при срещане на трудности в обучението?

Секция „ангажираност“:

- Колко активно участвате в следните дейности?
- Докато работите по задача или проект, колко често извършвате следните дейности?
- Как оценявате своята ангажираност в следните аспекти?

Секция „постигновения“:

- Как оценявате уменията си в следните области?
- До каква степен успявате да извършвате следните дейности?
- Как оценявате постиженията си спрямо следните критерии?

5. РЕЗУЛТАТИ

Резултатите от анкетата, попълнена от учениците – преди (анкета №1) и след (анкета №2) прилагането на геймификация като метод за повишаване на мотивацията и постиженията в профилираното обучение по информатика – са обработени и представени в табличен вид (таблица 1.). За всеки въпрос в нея са изчислени средни стойности, които позволяват да се направят обобщения и да се открият основните тенденции в отговорите. Получените осреднени стойности служат като основа за задълбочени изводи и обобщения относно мотивацията, ангажираността и постиженията на учениците в профилираното обучение по информатика.

Данните от таблица по-долу (таблица 1.), ясно показват положителното въздействие на геймификацията върху мотивацията на учениците в учебния процес. Средните стойности от първоначалната анкета сочат, че учениците вече имат известна мотивация за учене, особено по отношение на задачи, които изискват разбиране на сложни концепции и създаване на

собствени проекти. Това показва, че те се чувстват по-мотивирани, когато учебният процес включва елементи на творчество и практическо приложение, както и когато има ясна връзка с бъдещата професионална реализация. След въвеждането на геймификация се наблюдава значително увеличение на мотивацията. Учениците проявяват по-голяма склонност към ангажиране с предизвикателни задачи и постигане на високи резултати, като се чувстват по-оценени и признати за усилията си. Геймификацията добавя игрови елементи като точки, значки и нива, които им осигуряват конкретни цели и бърза обратна връзка, поддържайки мотивацията на високо ниво.

Данните за ангажираността на учениците, също разкриват положителния ефект на геймификацията върху участието им в учебния процес. Преди прилагането на игрови елементи, ангажираността им е ограничена основно до стандартни дейности като задаване на въпроси и участие в дискусии. След въвеждането на геймификация ангажираността значително се повишава във всички измервани аспекти. Учениците са по-склонни да решават допълнителни задачи и да експериментират с кода, мотивирани да довеждат задачите до край и да опитват нови подходи. Геймификацията очевидно ги стимулира да проявяват инициатива и да търсят допълнителни знания, създавайки по-динамична и стимулираща учебна среда. Тази засилена ангажираност не само задълбочава разбирането им на учебния материал, но и развива способността им да се справят със задачи чрез проба и грешка.

Таблица 1.

Средни стойности на въпросите от анкетите.

№	Въпрос и елементи към въпрос	Анкета №1	Анкета №2
1.	<i>До каква степен следните фактори ви мотивират в обучението по информатика?</i>		
1.1	Разбиране на сложни концепции.	4.15	4.54
1.2	Създаване на собствени проекти.	4.46	4.69
1.3	Подготовка за професионална реализация.	4.03	4.46
1.4	Решаване на предизвикателни задачи.	3.64	4.21
1.5	Получаване на признание за постиженията.	3.85	4.15
2.	<i>Как следните ситуации влияят на желанието ви за учене?</i>		
2.1	Успешното справяне със сложна задача повишава желанието ми за учене.	4.31	4.67
2.2	Работата по реален проект увеличава интереса ми към материала.	4.26	4.74
2.3	Получаването на обратна връзка ми помага да се доразвивам.	4.05	4.67
2.4	Възможността за избор на задачи ме мотивира да уча повече.	3.85	4.10
2.5	Самостоятелното откриване на решения засилва желанието ми за учене.	3.59	4.05
3.	<i>До каква степен следните фактори поддържат мотивацията ви при срещане на трудности в обучението?</i>		
3.1	Проследяване на постепенен напредък.	3.90	4.36
3.2	Подкрепа от преподавателя.	4.15	4.46
3.3	Практическа приложимост на материала.	4.49	4.74
3.4	Възможност за експериментиране.	3.59	3.90

3.5	Ясна връзка с бъдещата реализация.	4.26	4.74
4.	Колко активно участвате в следните дейности?		
4.1	Задаване на въпроси в час.	3.85	4.26
4.2	Решаване на допълнителни задачи.	4.00	4.62
4.3	Участие в дискусии.	3.90	4.31
4.4	Помощ на съученици.	3.85	4.36
4.5	Работа по извънкласни проекти.	4.00	4.33
5.	Докато работите по задача или проект, колко често извършвате следните дейности?		
5.1	Опитвате различни подходи за решение.	4.15	4.46
5.2	Търсите допълнителна информация.	4.03	4.49
5.3	Експериментирате с кода.	3.85	4.67
5.4	Анализирате грешките си.	4.00	4.36
5.5	Довършвате задачата докрай.	4.15	4.62
6.	Как оценявате своята ангажираност в следните аспекти?		
6.1	Внимание по време на час.	3.74	4.31
6.2	Старание при изпълнение на задачите	4.36	4.62
6.3	Участие в групови дейности.	3.85	4.49
6.4	Самостоятелна подготовка.	3.80	4.31
6.5	Търсене на допълнителни ресурси.	3.64	4.54
7.	Как оценявате уменията си в следните области?		
7.1	Разбиране на теоретичните концепции.	4.15	4.62
7.2	Практически умения за програмиране.	4.03	4.46
7.3	Решаване на алгоритмични задачи.	3.85	4.49
7.4	Дебъгване и откриване на грешки.	3.74	4.15
7.5	Създаване на цялостни приложения.	3.69	4.21
8.	До каква степен успявате да извършвате следните дейности?		
8.1	Решавате задачите в определеното време.	3.85	4.66
8.2	Прилагате наученото в нови ситуации.	4.10	4.62
8.3	Откривате и поправяте свои грешки.	4.00	4.51
8.4	Помагате на други да разберат материала.	3.90	4.36
8.5	Създавате ефективни решения.	3.95	4.36
9.	Как оценявате постиженията си спрямо следните критерии?		
9.1	Лични цели.	4.21	4.56
9.2	Изисквания по учебната програма.	3.90	4.49
9.3	Сложност на материала.	3.85	4.21
9.4	Вложени усилия.	4.15	4.66
9.5	Време за подготовка.	3.64	4.54

Източник: Собствена разработка

Данните за постиженията на учениците, показват значително подобрене след прилагането на геймификация. Преди нейното въвеждане учениците демонстрират известни умения в програмирането и решаването на алгоритмични задачи, но с потенциал за развитие, особено в разбирането на по-сложни концепции и изграждането на устойчиви практически умения. След въвеждането на игрови елементи те показват по-задълбочено разбиране на теоретичните концепции и по-високо ниво на практически умения. Учениците демонстрират по-голяма увереност при изпълнение на задачи и прилагат знанията си по-успешно в нови ситуации. Геймификацията допринася не само за мотивацията на учениците, но и за развиването на устойчиви умения и компетенции, важни за успешното овладяване на учебния материал.

Таблично представените резултати предоставят важна информация за развитието на мотивацията, ангажираността и постиженията на учениците в профилираното обучение по информатика. Сравнението на средните стойности на въпросите преди и след въвеждането на геймификация разкрива значителни подобрения в тези области, подчертавайки положителния ефект на игровите елементи върху учебния процес.

Изводи от използването на геймификация в профилираното обучение по информатика:

- **Повишена мотивация:** геймификацията е добавила нови мотивиращи фактори, като видима оценка на успехите (чрез точки и нива), които създават усещане за напредък. Това е особено полезно при сложни концепции, каквито са програмирането и алгоритмите в профилираното обучение по информатика.
- **Засилена ангажираност:** игровите елементи са насърчили учениците да бъдат по-активни и по-упорити в решаването на задачи. По-високите резултати във втората анкета за експериментиране и довършване на задачи показват, че учениците са по-ангажирани и по-склонни да работят до успешното им завършване.
- **Подобри постижения:** учениците демонстрират по-високо ниво на разбиране и умение да прилагат знанията си на практика. Геймификацията не само е увеличила интереса, но също е помогнала на учениците да се справят с учебните задачи по-интерактивен и мотивиращ начин.

Резултатите от анкетите ясно показват положителното въздействие на геймификацията върху мотивацията, ангажираността и постиженията на учениците в профилираното обучение по информатика. Сравнението на резултатите преди и след нейното прилагане разкрива, че игровите елементи правят учебния процес по-интерактивен, стимулират активното участие и развиват важни умения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Геймификацията се утвърждава като ценен инструмент за подобряване на учебния процес, който не само повишава мотивацията и ангажираността на учащите, но и създава условия за по-добри резултати и устойчиво развитие на уменията. Този подход предлага иновативен модел на обучение, който може успешно да се приложи и в други дисциплини за насърчаване на активно учене и развитие на ключови компетенции. Внедряването на геймификационни стратегии цели не само повишаване на мотивацията, но и по-дълбоко разбиране и усвояване на сложни концепции в областта на информатиката.

REFERENCES / ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. ABAZ, Y. and EFENDILER, Z. (2023). *The Role of Gamification in Enhancing Student Engagement in Informatics Education*. International Scientific Journal Vision. pp. 147-159.

2. ISTANCE, D., and PANIAGUA, A. (2019). *Learning to Leapfrog: Innovative Pedagogies to Transform Education*. Center for Universal Education at The Brookings Institution. Summary Findings.
3. KIRYAKOVA, G., ANGELOVA, N., and YORDANOVA, L. (2014). *Gamification in Education*. In Proceedings of 9th international Balkan education and science conference. vol. 1, pp. 679-684.
4. NEYKOVA-KARAGAEVA, S. and TSANKOV, S. (2023). *Using Recursion and Memoization in Profiling Education in Computer science*. ICERI2023 Proceedings. pp. 4462-4469.
5. Official website of the Ministry of Education and Science of the Republic of Bulgaria. (2024). [online] Available from: <https://www.mon.bg/> (Accessed: 01.11.2024)
6. TERZIEVA, T., DILYANOV, V., and RAHNEV, A. (2023). *Modeling of learning through application of pedagogical innovation*. International Scientific Conference IMEA'2023. pp. 209-217.