Jumaniyazova Yulduz Qadamboyevna (mustaqil izlanuvchi, TDPU, Toshkent shahar Sergeli tumani 300-DIU maktabi matematika fani o'qituvchisi)

7–9-SINFLARDA FUNKSIONAL MAZMUNNI O'QITISHDA GAMIFIKATSIYA VA LOYIHA INTEGRATSIYASIDAN FOYDALANISH METODIKASI

Annotatsiya. *Ushbu maqolada 7–9-sinflarda funksional mazmunni o'qitishni gamifikatsiya va loyiha texnologiyalari integratsiyasi asosida takomillashtirish masalasi tadqiq etilgan. Tadqiqot davomida o'quvchilarning funksional tafakkuri, grafik tahlil qilish ko'nikmalari va matematik modellashtirish kompetensiyasini rivojlantirishga yo'naltirilgan metodik model ishlab chiqilgan. Modelning mazmuniy asosini funksiya, chiziqli funksiya, funksiyalar grafiklari va ularni real hayotiy vaziyatlar bilan bog'lash tashkil etadi. Metodikada matematik kvestlar, XP ballari, darajalar, nishonlar, reyting tizimi, lapbook va loyiha topshiriqlaridan foydalanilgan. Tajriba-sinov ishlari Toshkent shahar Sergeli tumani 300-DIU maktabining 7-sinf o'quvchilari ishtirokida amalga oshirildi. Tajriba guruhida 89 nafar, nazorat guruhida 90 nafar o'quvchi qatnashdi. Yakuniy natijalarda tajriba guruhidagi yuqori darajadagi o'zlashtirish 46,1 foizni, nazorat guruhida esa 27,8 foizni tashkil etdi. Pearson χ^2 mezoni bo'yicha hisoblangan qiymat 7,80 bo'lib, kritik qiymat 5,99 dan yuqori ekanligi aniqlandi. Natijalar taklif etilgan metodikaning funksional mazmunni o'zlashtirish samaradorligini oshirishda statistik jihatdan ishonchli ekanligini ko'rsatdi.*

Kalit so'zlar: *gamifikatsiya, loyiha texnologiyasi, funksional mazmun, funksiya, chiziqli funksiya, matematik modellashtirish, grafik tafakkur, matematik savodxonlik, matematik kvest, lapbook.*

Джуманиязова Юлдуз Кадамбоевна (независимый исследователь, ТГПУ, учитель математики школы №300-DIU Сергелийского района города Ташкента)

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕГРАЦИИ ГЕЙМИФИКАЦИИ И ПРОЕКТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ В 7–9 КЛАССАХ

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы совершенствования преподавания функционального содержания в 7–9 классах на основе интеграции технологий геймификации и проектного обучения. В рамках исследования разработана методическая модель, направленная на развитие функционального мышления, навыков графического анализа и компетенции математического моделирования учащихся. В качестве основных методов обучения использовались математические квесты, система XP-баллов, уровни, значки, рейтинги, lapbook и проектные задания. Экспериментальная работа проведена среди учащихся 7-х классов школы №300-DIU Сергелийского района города Ташкента. В исследовании приняли участие 179 учащихся: 89 учащихся экспериментальной группы и 90 учащихся контрольной группы. По итогам эксперимента высокий уровень освоения материала в экспериментальной группе составил 46,1%, а в контрольной группе — 27,8 %. Расчёт критерия Пирсона показал χ^2=7,80 при критическом значении 5,99, что свидетельствует о статистически значимой эффективности предложенной методики.*

Ключевые слова: *геймификация, проектная технология, функциональное содержание, функция, линейная функция, математическое моделирование, графическое мышление, математическая грамотность.*

Yulduz Jumaniyazova (Independent Researcher, TSPU Mathematics teacher at School No. 300-DIU, Sergeli District, Tashkent; E-mail: yulduz26051981@gmail.com)

METHODOLOGY FOR USING THE INTEGRATION OF GAMIFICATION AND PROJECT-BASED TECHNOLOGY IN TEACHING FUNCTIONAL CONTENT IN GRADES 7–9

Annotation. *This article examines the improvement of teaching functional content in grades 7–9 through the integration of gamification and project-based learning technologies. A methodological model aimed at developing students' functional thinking, graphical analysis skills, and mathematical modelling competence was developed. The methodology incorporates mathematical quests, XP points, levels, badges, leaderboards, lapbook activities, and project-based tasks. The experimental study was conducted among Grade 7 students at School No. 300-DIU in Sergeli District, Tashkent. A total of 179 students participated in the study, including 89 students in the experimental group and 90 students in the control group. At the end of the intervention, the proportion of students demonstrating a high level of achievement was 46.1% in the experimental group compared with 27.8% in the control group. Pearson's chi-square test yielded χ^2=7.80, exceeding the critical value of 5.99. The findings indicate that the proposed integrated methodology has a statistically significant positive effect on students' mastery of functional content.*

Keywords: *gamification, project-based learning, functional content, function, linear function, mathematical modelling, graphical thinking, mathematical literacy.*

1. Kirish (Introduction). So'nggi yillarda dunyo ta'lim tizimida matematik savodxonlikni rivojlantirish, o'quvchilarning funksional tafakkurini shakllantirish hamda matematik bilimlarni real hayotiy vaziyatlarda qo'llash kompetensiyasini rivojlantirish ustuvor vazifalardan biri sifatida qaralmoqda. Xalqaro baholash dasturlarida, xususan, PISA tadqiqotlarida matematik savodxonlikning muhim tarkibiy qismi sifatida funksional bog'lanishlarni tushunish, matematik modellashtirish va natijalarni talqin qilish ko'nikmalariga alohida e'tibor qaratiladi [5].

Maktab matematika kursida funksional mazmun o'quvchilarning algebraik tafakkuri, grafik tahlil qilish ko'nikmalari va matematik modellashtirish kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, 7–9-sinflarda o'rganiladigan funksiya, chiziqli funksiya, teskari proporsional bog'lanish va kvadrat funksiya mavzulari keyingi bosqichlarda matematik tushunchalarni o'zlashtirish uchun metodologik asos vazifasini bajaradi.

7-sinf algebra kursida funksional mazmun Dekart koordinatalar sistemasi, funksiya tushunchasi, funksiyaning berilish usullari, uning grafigi va chiziqli funksiya mavzulari bilan uzviy bog'liq holda shakllantiriladi [3]. Ushbu mavzular o'quvchilarda miqdorlar orasidagi bog'lanishlarni tushunish, grafiklarni tahlil qilish va real jarayonlarni matematik modellashtirish kompetensiyalarini rivojlantirish uchun muhim metodik asos hisoblanadi [4]. Shu bilan birga, amaliy kuzatishlar o'quvchilarning funksiya grafigini o'qish, formula va grafik o'rtasidagi bog'lanishni anglash hamda real hayotiy jarayonlarni matematik modelga aylantirishda qiyinchiliklarga duch kelishini ko'rsatmoqda. Funksiya tushunchasining abstraktligi, nazariy materiallarning ko'pligi va algebraik ifodalar bilan grafik tasvirlarni bog'lash zarurati ayrim o'quvchilarda mavzuga qiziqishning pasayishiga olib kelishi mumkin.

Mazkur muammoni bartaraf etishda gamifikatsiya va loyiha texnologiyalarini integratsiyalash muhim pedagogik imkoniyat yaratadi. Gamifikatsiya o'yin elementlari va mexanizmlaridan foydalanish orqali o'quvchilarning motivatsiyasi va faolligini oshiradi [10;12-b.]. Loyiha texnologiyasi esa nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog'lash, mustaqil izlanish, ijodiy fikrlash va matematik modellashtirishni rivojlantirishga xizmat qiladi [9].

Shu sababli 7–9-sinflarda funksional mazmunni o'qitishda gamifikatsiya va loyiha texnologiyalarining integratsiyasiga asoslangan metodikani ishlab chiqish hamda uning samaradorligini tajriba-sinov asosida aniqlash dolzarb ilmiy-metodik muammo hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi 7–9-sinflarda funksional mazmunni o'qitish jarayonida gamifikatsiya va loyiha texnologiyalarini integratsiyalashgan holda qo'llashning metodik modelini ishlab chiqish va uning samaradorligini tajriba-sinov orqali aniqlash.

Tadqiqotning asosiy vazifalari:

1. Funksional mazmunni o'qitishning mavjud holatini tahlil qilish.
2. Gamifikatsiya va loyiha texnologiyalarining didaktik imkoniyatlarini aniqlash.
3. 7–9-sinflar uchun integratsiyalashgan metodik model ishlab chiqish.
4. Funksional tafakkur, grafik tahlil va matematik modellashtirishni rivojlantiruvchi topshiriqlar tizimini yaratish.
5. Ishlab chiqilgan metodikaning samaradorligini tajriba-sinov va matematik-statistik tahlil orqali aniqlash.

2. Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili (literature review). Gamifikatsiya tushunchasi 2000-yillarning boshlaridan boshlab ilmiy va amaliy muomalada faol qo'llanila boshlagan. Deterding va hammualliflari gamifikatsiyani o'yin dizayni elementlarini o'yin bo'lmagan kontekstlarda qo'llash sifatida tavsiflaydilar [10].

Werbach va Hunter gamifikatsiyani muayyan maqsadlarga erishish uchun o'yin tafakkuri va o'yin mexanikalaridan foydalanish jarayoni sifatida izohlaydilar [11]. Ular ball, daraja, mukofot, reyting kabi mexanizmlarning foydalanuvchi faolligini oshirishdagi ahamiyatini ta'kidlaydilar.

Kapp ta'lim jarayonida gamifikatsiyadan foydalanish o'quvchilarning motivatsiyasi va o'quv faoliyatiga jalb qilinishini kuchaytirishi mumkinligini asoslaydi [12]. Gamifikatsiya ta'lim jarayonida o'quvchiga natijani tezkor ko'rish, bosqichma-bosqich murakkab topshiriqlarga o'tish va o'z faoliyatini baholash imkonini beradi. Hamari, Koivisto va Sarsa tomonidan olib borilgan tadqiqotlar tahlili gamifikatsiyaning ko'plab ta'limiy vaziyatlarda motivatsiya, faollik va o'quv natijalariga ijobiy ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi [13].

Kocadere va Samur tadqiqotlarida ham gamifikatsiyalangan ta'lim muhiti o'quvchilarning o'quv jarayoniga faol jalb qilinishiga yordam berishi ko'rsatilgan [14]. Matematika ta'limida kompetensiyaviy yondashuv Niss va Højgaard tadqiqotlarida keng yoritilgan. Ularning yondashuvida matematik kompetensiya faqat matematik bilimlarni bilish emas, balki ularni turli vaziyatlarda qo'llash, modellashtirish, mulohaza yuritish va matematik vositalardan foydalanish qobiliyatini ham o'z ichiga oladi [6].

Schoenfeld matematik tafakkurni rivojlantirishda muammoli vaziyatlar, tadqiqot xarakteridagi topshiriqlar va o'quvchilarning mustaqil fikrlash faoliyatiga alohida e'tibor qaratadi [7]. Loyiha asosida o'qitishning ta'limiy imkoniyatlari Bell tomonidan tahlil qilingan bo'lib, loyiha faoliyati o'quvchilarda mustaqil ishlash, hamkorlik, muammoni hal qilish va real hayotiy vaziyatlar bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qilishi qayd etilgan [9].

Mahalliy ta'lim mazmuni nuqtayi nazaridan A.Akmalov va hammualliflar tomonidan yaratilgan 7-sinf Algebra darsligida funksional mazmun bosqichma-bosqich shakllantirilgan. Unda Dekart koordinatalar sistemasi, funksiya tushunchasi, funksiyaning berilish usullari, funksiya grafigi va chiziqli funksiya mavzulari o'zaro bog'langan holda berilgan [3]. O'qituvchilar uchun metodik qo'llanmada esa ushbu mavzularni kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etishga oid metodik tavsiyalar berilgan [4].

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, gamifikatsiya va loyiha texnologiyalari alohida yo'nalishlar sifatida yetarlicha o'rganilgan. Biroq ularni aynan 7–9-sinflarda funksional mazmunni o'qitish, xususan, funksiya va chiziqli funksiyani real hayotiy vaziyatlar bilan bog'lashga yo'naltirilgan integratsiyalashgan metodika sifatida qo'llash masalasi yetarlicha tizimlashtirilmagan.

Mazkur tadqiqotning ilmiy yo'nalishi aynan shu metodik bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

3. Tadqiqot metodologiyasi (research methodology). 3.1. Tadqiqotning metodologik asoslari.

Tadqiqot mazmunini ishlab chiqishda 7-sinf "Algebra" darsligining V bobi – "Dekart koordinatalar sistemasi", "Funksiya", "Funksiyaning berilish usullari", "Funksiyaning grafigi" va "Chiziqli funksiya" mavzulari metodik asos sifatida qabul qilindi [3].

Tajriba guruhi uchun topshiriqlar va loyiha ishlari darslikdagi nazariy materiallar hamda o'qituvchilar uchun metodik qo'llanmada tavsiya etilgan mashqlar tizimi asosida ishlab chiqildi [3,4].

Tadqiqotda nazariy va empirik metodlar majmuasidan foydalanildi.

Nazariy metodlar	Empirik metodlar
• pedagogik va metodik adabiyotlarni tahlil qilish; • xalqaro tajribani o'rganish; • taqqoslash; • umumlashtirish; • tizimlashtirish.	• pedagogik kuzatish; • suhbat; • anketa; • diagnostik test; • amaliy topshiriqlar; • loyiha ishlari; • pedagogik tajriba-sinov.

Olingan natijalarning statistik ishonchliligini aniqlash uchun Pearsonning χ^2 mezonidan foydalanildi.

3.2. Tajriba-sinov bazasi va ishtirokchilar. Tadqiqot Toshkent shahar Sergeli tumani 300-DIU maktabida amalga oshirildi. Tajriba-sinov ishlarida jami 179 nafar 7-sinf o'quvchisi qatnashdi.

Tajriba guruhi – 89 nafar:

- 7-^{A} sinf – 45 nafar;
- 7-^{B} sinf – 44 nafar.

Nazorat guruhi – 90 nafar:

- 7-^{D} sinf – 43 nafar;
- 7-^{E} sinf – 47 nafar.

Tajriba guruhida "Chiziqli funksiya" bo'limi gamifikatsiya va loyiha texnologiyalari integratsiyasiga asoslangan metodika yordamida, nazorat guruhida esa amaldagi an'anaviy metodika asosida o'qitildi.

3.3. Tadqiqot bosqichlari. Tadqiqot uch bosqichda amalga oshirildi.

Birinchi bosqich – diagnostik bosqich. Ushbu bosqichda o'quvchilarning funksional tafakkuri, grafik tahlil qilish ko'nikmalari va matematik modellashtirish kompetensiyalari diagnostika qilindi. Dastlabki natijalar tajriba va nazorat guruhlarining boshlang'ich tayyorgarlik darajasi bir-biriga ya-qinligini ko'rsatdi.

Ikkinchi bosqich – shakllantiruvchi bosqich. Tajriba guruhida gamifikatsiya va loyiha texnologiyalariga asoslangan metodika joriy etildi. Bu bosqichda XP ballari; darajalar; nishonlar; reyting jadvallari; matematik kvestlar; lapbook; amaliy loyihalar; guruhli musobaqalar; "Boss Battle" topshiriqlari.

O'quvchilar "Navigatorlar missiyasi", "Aqlli issiqxona", "Yosh tadbirkor", "Taksi kompaniyasi", "SMART CITY" kabi loyihalarda ishtirok etdilar.

Uchinchi bosqich – nazorat bosqichi. Tajriba yakunida o‘quvchilarning bilim va kompetensiyalari qayta diagnostika qilindi. Olingan natijalar tajriba va nazorat guruhlari kesimida taqqoslandi hamda Pearson χ^2 mezoni yordamida statistik tahlil qilindi.

4. Funksional mazmunni o‘qitishning integratsiyalashgan metodik modeli. Taklif etilgan metodikaning asosiy komponentlari quyidagilardan iborat:

1. Motivatsion komponent.
2. Mazmuniy komponent.
3. Faoliyat komponenti.
4. Baholash komponenti.

Mazkur komponentlarning o‘zaro integratsiyasi o‘quvchilarning funksional tafakkurini rivojlantirish, grafik tahlil qilish, matematik modellashtirish va matematik savodxonligini oshirishga yo‘naltiriladi.

4.1. Maqsad komponenti. Metodikaning asosiy maqsadi 7–9-sinf o‘quvchilarida:

- funksiya tushunchasini anglash;
- grafik tafakkurni rivojlantirish;
- matematik modellashtirish ko‘nikmasini shakllantirish;
- analitik va mantiqiy fikrlashni rivojlantirish;
- matematik savodxonlikni oshirishdan iborat.

4.2. Mazmun komponenti. Funksional mazmun quyidagi yo‘nalishlarni qamrab oladi:

7-sinf	8-sinf	9-sinf
funksiya tushunchasi; chiziqli funksiya; chiziqli funksiya grafigi.	y = k/x funksiyasi; funksiya xossalari va grafiklari.	kvadrat funksiya; funksiyalarni taqqoslash; grafik usul; funksiyalarni tahlil qilish.

4.3. Metodik component. Gamifikatsiya asosida quyidagi metodlardan foydalaniladi:

- matematik kvestlar;
- interaktiv viktorinalar;
- grafik o‘yinlar;
- guruhli musobaqalar;
- muammoli topshiriqlar;
- loyiha ishlari.

O‘yin elementlari sifatida:

- XP ballari;
- darajalar;
- mukofot/nishonlar;
- liderlar jadvali;
- bonus topshiriqlar;
- “Boss Battle” mexanizmidan foydalaniladi.

4.4. Kutilayotgan natija. Natijada o‘quvchilarda:

- funksional tafakkur;
- grafik tahlil qilish ko‘nikmasi;
- matematik modellashtirish kompetensiyasi;
- matematik savodxonlik;
- mustaqil ishlash;
- jamoada ishlash;
- darsga qiziqish shakllanadi.

5. Chiziqli funksiya mavzusini bosqichma-bosqich o‘qitish metodikasi. 5.1. 1-bosqich. Dekart koordinatalar sistemasi

O‘yin texnologiyasi: “Navigatorlar missiyasi”	Loyiha: “Mahallam xaritasi”
O‘quvchilar “Navigatorlar jamoasi” sifatida faoliyat olib boradilar. Ularning vazifasi koordinatalar tekisligida berilgan obyektlarni topishdan iborat. Masalan: • maktab – A (2;4); • kutubxona – B (5;2); • stadion – C (-3;4);	O‘quvchilar o‘z mahallasidagi obyektlarning shartli koordinatalar xaritasini yaratadilar. Natijada koordinatalar sistemasining real hayotdagi amaliy ahamiyatini tushunadilar.

• bog‘ – D (-2;-1). Har bir to‘g‘ri aniqlangan obyekt uchun guruhga 10 XP beriladi.	

5.2. 2-bosqich. Funksiya tushunchasi

O‘yin texnologiyasi: “Aqlli issiqxona”.	**Loyiha:** “O‘simliklarning o‘sish monitoringi”.
O‘quvchilarga issiqxonadagi hosildorlikni model-lashtirish vazifasi beriladi. Bu yerda: • x – sug‘orish miqdori; • y – hosil miqdori. O‘quvchilar jadval asosida o‘zgaruvchilar orasi-dagi bog‘lanishni aniqlaydilar, grafik tuzadilar va bog‘lanishni funksiya sifatida ifodalaydilar.	O‘quvchilar ma’lumotlarni yig‘ib, ular orasidagi bog‘lanishni funksiya yordamida ifodalaydilar.

5.3. 3-bosqich. y=kx funksiyasi

O‘yin texnologiyasi: “Yosh tadbirkor”.	**Loyiha:** “Mini biznes reja”.
Har bir guruh virtual biznes yaratadi. Masalan, bir dona mahsulot narxi 5000 so‘m bo‘lsa: **y = 5000x** Bu yerda: • x – sotilgan mahsulotlar soni; • y – umumiy daromad. To‘g‘ri hisob-kitob uchun: • 50 XP; • bonus nishon; qo‘shimcha imkoniyatlar beriladi.	O‘quvchilar mahsulot sotish jarayonini matematik modellashtirib, jadval va grafik tuzadilar.

5.4. 4-bosqich. y=kx+b funksiyasi

O‘yin texnologiyasi: “Taksi kompaniyasi”.	**Loyiha:** “Transport xarajatlarini tahlil qilish”.
Masala: Taksiga chiqish narxi 8000 so‘m. Har bir kilometr uchun 2500 so‘m to‘lanadi. Shunda: **y = 2500x + 8000** O‘quvchilar: • jadval tuzadilar; • grafik quradilar; • turli tariflarni taqqoslaydilar; • eng foydali tarifni aniqlaydilar.	O‘quvchilar oilalarining bir haftalik transport xarajatlari haqida ma’lumot yig‘ib, ular asosida chiziqli model yaratadilar.

5.5. 5-bosqich. Yakuniy “SMART CITY” loyihasi.

Bo‘lim yakunida o‘rganilgan barcha mavzular integratsiyalashadi.

Har bir guruh virtual shahar yaratadi. Loyiha tarkibi:

- koordinatalar xaritasi;
- transport tarmog‘i;
- energiya sarfi;
- suv iste’moli;
- ekologik ko‘rsatkichlar.

Masalan: **y = 120x + 500**

Bu yerda:

- x – xonadonlar soni;
- y – energiya sarfi.

Loyiha yakunida guruhlar o‘z modellarini himoya qiladilar.

6. Gamifikatsion baholash tizimi

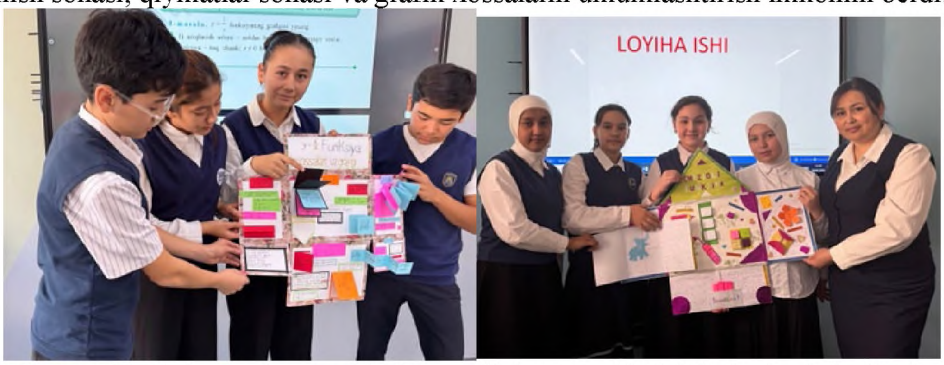
Faoliyat turi	**XP**	**Darajalar:**
Topshiriq bajarish	10	0–100 XP – Boshlovchi
Grafik qurish	20	101–250 XP – Tadqiqotchi
Muammoni yechish	30	251–500 XP – Ekspert
Loyiha himoyasi	50	501–750 XP – Magistr

Boss Battle g‘alabasi	100	750+ XP – Chiziqli funksiyalar ustasi

7. Tahlil va natijalar (analysis and results). 7.1. Dars jarayonidagi kuzatishlar.

Tadqiqot davomida gamifikatsiya va loyiha texnologiyalarining integratsiyasi asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlarda o‘quvchilarning o‘quv faoliyatida ijobiy o‘zgarishlar kuzatildi.

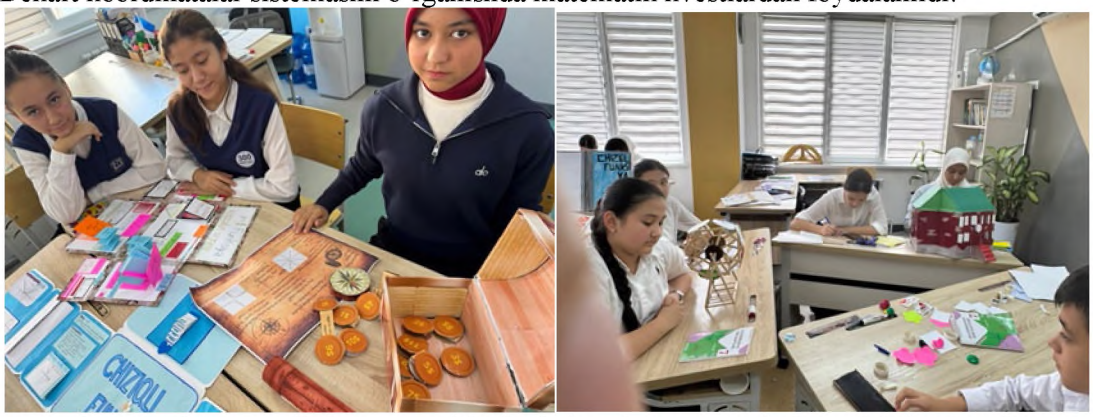
Funksiya mavzusini o‘rganishda o‘quvchilar tomonidan tayyorlangan lapbooklar funksiya tushunchasi, aniqlanish sohasi, qiymatlar sohasi va grafik xossalarni umumlashtirish imkonini berdi.



1-rasm. Funksiya, uning xossalari va grafigi mavzusi bo‘yicha lapbook loyihasi.

Lapbook tayyorlash jarayonida o‘quvchilar nazariy materiallarni mustaqil ravishda tizimlashtirdilar va ularni vizual shaklda ifodaladilar (1-rasm).

Dekart koordinatalar sistemasini o‘rganishda matematik kvestlardan foydalanildi.



2-rasm. Matematik kvest asosida funksional mazmunni o‘rganish jarayoni.

Kvest topshiriqlari o‘quvchilarning koordinatalar tekisligida obyektlarni topish, funksional bog‘lanishlarni aniqlash va grafiklarni talqin qilish faoliyatini kuchaytirdi.

Chiziqli funksiya mavzusida loyiha texnologiyasidan foydalanilib, real obyektlar va modellar asosida funksional bog‘lanishlar tahlil qilindi (2-rasm).



3-rasm. Matematik modellashtirishga yo‘naltirilgan loyiha faoliyati.

Kuzatishlar natijasida:

• o‘quvchilarning darsdagi faolligi oshdi;
• funksional tafakkur rivojlandi;
• grafik tahlil qilish ko‘nikmalari yaxshilandi;
• matematik modellashtirish kompetensiyasi shakllandi;
• jamoada ishlash va muloqot ko‘nikmalari rivojlandi.

Mazkur natijalar gamifikatsiya va faoliyatga asoslangan ta’limning motivatsiyaga ijobiy ta’siri haqidagi ilmiy qarashlar bilan mos keladi.

8. Tajriba-sinov ishlari natijalari. Tajriba-sinov ishlarida jami 179 nafar o‘quvchi qatnashdi. Tajriba guruhi 89 nafar, nazorat guruhi esa 90 nafar o‘quvchidan tashkil topdi.

Tajriba boshlanishidan oldin diagnostik test o‘tkazildi.

1-jadval

Dastlabki diagnostika natijalari

Daraja	Tajriba guruhi (%)	Nazorat guruhi (%)
Yuqori	**20,2**	**21,1**
O‘rta	**48,3**	**47,8**
Past	**31,5**	**31,1**

Dastlabki natijalardan ko‘rinadiki, tajriba va nazorat guruhlarining boshlang‘ich ko‘rsatkichlari bir-biriga yaqin bo‘lgan. Shundan so‘ng tajriba guruhida bir o‘quv choragi davomida gamifikatsiya va loyiha texnologiyalari integratsiyasi asosida mashg‘ulotlar olib borildi.

2-jadval

Tajriba yakunidagi natijalar

Daraja	Tajriba guruhi (%)	Nazorat guruhi (%)
Yuqori	46,1	27,8
O‘rta	42,7	50,0
Past	11,2	22,2

Tajriba yakunida tajriba guruhida yuqori darajadagi o‘zlashtirish **46,1%**, nazorat guruhida esa **27,8 %** ni tashkil etdi.

Tajriba guruhida yuqori darajadagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichi boshlang‘ich natijaga nisbatan 25,9 foiz punktga oshdi**.** Past darajadagi o‘quvchilar ulushi esa 20,3 foiz punktga kamaydi**.**

Bu o‘zgarishlar o‘quvchilarning funksional mazmunni o‘zlashtirishida ijobiy dinamika mavjudligini ko‘rsatadi.

8.1. Matematik-statistik tahlil. Natijalar Pearson χ^2 mezoni yordamida statistik jihatdan tekshirildi.

Hisoblangan qiymat: $\chi^2 = 7{,}80$.

Kritik qiymat: $\chi^2_{krit} = 5{,}99$.

Taqqoslash: $7{,}80 > 5{,}99$.

Shunday qilib, empirik qiymat kritik qiymatdan yuqori bo‘ldi. Natija $p < 0{,}05$ darajasida statistik jihatdan ahamiyatli deb baholandi.

Demak, tajriba guruhida qo‘llanilgan gamifikatsiya va loyiha texnologiyalarining integratsiyasiga asoslangan metodika o‘quvchilarning funksional mazmunni o‘zlashtirish natijalariga ijobiy ta’sir ko‘rsatgan.

9. Tadqiqotning ilmiy yangiligi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

1. 7–9-sinflarda funksional mazmunni o‘qitishning gamifikatsiya va loyiha texnologiyalariga asoslangan integrallashgan metodik modeli ishlab chiqildi.
2. Funksional tafakkur, grafik tahlil va matematik modellashtirish kompetensiyalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan topshiriqlar tizimi yaratildi.
3. Lapbook texnologiyasi, matematik kvestlar va loyiha faoliyatining o‘zaro integratsiyalashgan metodikasi taklif etildi.
4. XP, Badge va Leaderboard mexanizmlariga asoslangan gamifikatsiyalangan baholash tizimi ishlab chiqildi.
5. Taklif etilgan metodikaning samaradorligi pedagogik tajriba va matematik-statistik tahlil asosida asoslandi.

10. Xulosa va takliflar (Conclusion/recommendations). Tadqiqot natijalari 7–9-sinflarda funksional mazmunni o‘qitishda gamifikatsiya va loyiha texnologiyalarini integratsiyalash o‘quvchilarning funksional tafakkuri, grafik tahlil qilish ko‘nikmalari va matematik modellashtirish kompetensiyalarini rivojlantirish uchun samarali metodik imkoniyat yaratishini ko‘rsatdi.

A. Akmalov va hammualliflar tomonidan yaratilgan 7-sinf Algebra darsligidagi funksional mazmunni gamifikatsiya va loyiha faoliyati bilan bog‘lash o‘quvchilarga matematik tushunchalarni real hayotiy vaziyatlar asosida o‘zlashtirish imkonini beradi [3,4].

Tajriba-sinov natijalari metodikaning amaliy samaradorligini ko‘rsatdi. Tajriba guruhida yuqori darajadagi o‘zlashtirish 46,1 foizga yetgan bo‘lsa, nazorat guruhida ushbu ko‘rsatkich 27,8 foizni tashkil etdi. Pearson mezoni bo‘yicha $\chi^2=7,80>5,99$ ekanligi aniqlanib, metodikaning statistik jihatdan ishonchli samarasi asoslandi.

Taklif etilgan metodika:

- o‘quvchilarning matematikaga bo‘lgan qiziqishini oshiradi;
- funksional tafakkurni rivojlantiradi;
- grafik tahlil qilish ko‘nikmalarini shakllantiradi;
- matematik modellashtirish kompetensiyasini rivojlantiradi;
- matematik savodxonlikni oshiradi;
- jamoada ishlash va muloqot ko‘nikmalarini rivojlantiradi;
- matematik bilimlarni real hayotiy vaziyatlarga tatbiq etish imkonini beradi.

Amaliy tavsiyalar:

1. Funksiya va funksional bog‘lanishlar mavzularini o‘qitishda gamifikatsiya elementlaridan tizimli foydalanish.
2. “Chiziqli funksiya”, “Teskari proporsional bog‘lanish” va “Kvadrat funksiya” mavzulari bo‘yicha loyiha topshiriqlarini ishlab chiqish.
3. XP ballari, nishonlar va reyting tizimidan o‘quvchilarning motivatsiyasini kuchaytirish vositasi sifatida foydalanish.
4. Lapbook texnologiyasidan funksional mazmunni umumlashtirish va mustahkamlashda foydalanish.
5. Matematik kvestlardan o‘quvchilarning izlanish faoliyatini faollashtirish vositasi sifatida foydalanish.
6. GeoGebra, Desmos va boshqa raqamli platformalarni gamifikatsiya elementlari bilan uyg‘unlashtirish.
7. O‘qituvchilar uchun gamifikatsiya va loyiha texnologiyalaridan foydalanish bo‘yicha metodik qo‘llanmalar ishlab chiqish.
8. Mazkur metodikani 8–9-sinflardagi funksiyalar, tenglamalar sistemasi va matematik modellashtirish mavzulariga kengaytirish.

Umuman, tadqiqot natijalari gamifikatsiya va loyiha texnologiyalarining integratsiyasi 7–9-sinflarda funksional mazmunni o‘qitish samaradorligini oshirishning istiqbolli metodik yo‘nalishlaridan biri ekanligini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati (References):

(1). O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi PF–158-farmoni. “O‘zbekiston – 2030” strategiyasi to‘g‘risida.

(2). O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi. Matematika fani bo‘yicha Milliy o‘quv dasturi. Toshkent, 2022.

(3). Akmalov A., Saparboyev J., Boytillayev D., Karimov E., Xodjaniyazov M. Algebra. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 7-sinfi uchun darslik. Toshkent, Respublika ta’lim markazi, 2022, 192-bet.

(4). Akmalov A., Saparboyev J. va boshq. Algebra. 7-sinf. O‘qituvchilar uchun metodik qo‘llanma. Toshkent, Respublika ta’lim markazi, 2022.

(5). OECD. PISA 2022 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science and Financial Literacy. Paris, OECD Publishing, 2023.

(6). Niss M., Højgaard T. Mathematical Competencies Revisited. Cham, Springer, 2019.

(7). Schoenfeld A.H. Mathematical Thinking and Problem Solving. New York, Routledge, 2016.

(8). Gardiner T. Teaching Mathematics at Secondary Level. Cambridge: Open Book Publishers, 2022.

(9). Bell S. Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. The Clearing House. 2010, vol. 83(2), p. 39–43.

(10). Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference. 2011, p. 9–15.

(11). Werbach K., Hunter D. For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

(12). Kapp K.M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco, Pfeiffer, 2012.

(13). Hamari J., Koivisto J., Sarsa H. Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences. 2014, p. 3025–3034.

(14). Kocadere S.A., Samur Y. Gamification and Education: Achievements, Cognitive Loads and Views of Students. Educational Sciences: Theory and Practice. 2016, vol. 16(1), p. 45–71.

(15). Prensky M. Digital Game-Based Learning. New York, McGraw-Hill, 2001.

(16). Zichermann G., Cunningham C. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Sebastopol: O'Reilly Media, 2011.

(17). Hiebert J., Carpenter T.P. Learning and Teaching with Understanding. Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. New York, Macmillan, 2014, p. 65–97.

(18). Bishop A.J. Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education. Dordrecht, Springer, 2012.

Azamatova Dilafruz Saydig'aniyevna (Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi Respblika ta'lim markazi "Kimyo" fani bo'limi boshlig'i; dilafruzazamatova431@gmail.com)

KIMYO O'QITUVCHISINING KASBIY FAOLIYATIDA KONSTRUKTIV TAFAKKURNING MOHIYATI VA AHAMIYATI

Annotatsiya*. Mazkur maqolada kimyo o'qituvchisining kasbiy faoliyatida konstruktiv tafakkurning mohiyati, uning asosiy belgilari hamda pedagogik faoliyat samaradorligini oshirishdagi ahamiyati tahlil qilingan. Konstruktiv tafakkurning pedagogik muammolarni hal etish, hissiy barqarorlikni ta'minlash, kasbiy qarorlar qabul qilish va ta'lim sifatini oshirishdagi o'rni yoritilgan. Tadqiqot natijalari konstruktiv tafakkur kimyo o'qituvchisining kasbiy kompetentligini rivojlantirishning muhim omillaridan biri ekanligini ko'rsatadi.*

Kalit so'zlar*: konstruktiv tafakkur, kimyo o'qituvchisi, kasbiy kompetentlik, pedagogik faoliyat, refleksiya, pedagogik muammolar, hissiy barqarorlik, ta'lim sifati.*

Д.С.Азаматова (Заведующая отделом химии Республиканского центра образования Министерства дошкольного и школьного образования; dilafruzazamatova431@gmail.com)

СУЩНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ ХИМИИ

Аннотация. *В данной статье проанализированы сущность конструктивного мышления в профессиональной деятельности учителя химии, его основные признаки, а также значение в повышении эффективности педагогической деятельности. Раскрыта роль конструктивного мышления в решении педагогических проблем, обеспечении эмоциональной устойчивости, принятии профессиональных решений и повышении качества образования. Результаты исследования показывают, что конструктивное мышление является одним из важных факторов развития профессиональной компетентности учителя химии.*

Ключевые слова: *конструктивное мышление, учитель химии, профессиональная компетентность, педагогическая деятельность, рефлексия, педагогические проблемы, эмоциональная устойчивость, качество образования.*

D.S.Azamatova (Head of the Chemistry Department, Republican Education Center under the Ministry of Preschool and School Education; dilafruzazamatova431@gmail.com)

THE ESSENCE AND SIGNIFICANCE OF CONSTRUCTIVE THINKING IN THE PROFESSIONAL ACTIVITY OF A CHEMISTRY TEACHER

Annotation. *This article analyzes the essence of constructive thinking in the professional activity of a chemistry teacher, its main characteristics, and its significance in improving the effectiveness of pedagogical practice. The role of constructive thinking in solving pedagogical problems, ensuring emotional stability, making professional decisions, and improving the quality of education is highlighted. The research findings indicate that constructive thinking is one of the key factors in the development of a chemistry teacher's professional competence.*

Keywords: *constructive thinking, chemistry teacher, professional competence, pedagogical activity, reflection, pedagogical problems, emotional stability, quality of education.*