

**of the foreign scientific consultant on the dissertation work of Sansyzbaev Altynbek Serikuly submitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the educational program 8D01501 – “Mathematics Teacher Training” on the topic: “Technology for Using Gamification Elements in the Formation of Concepts and Their Systems in School Mathematics”**

### **Introduction**

The dissertation work of Sansyzbaev Altynbek Serikuly addresses one of the pressing issues in pedagogical education and represents a scientifically significant study. The author focuses on key priorities of the modern education system, such as updating the content of mathematical education, enhancing students' learning motivation, and developing their cognitive activity. The dissertation is well-structured, written in an academic style, and provides a comprehensive analysis of the research topic.

### **Relevance of the Study**

In modern society, students are expected not only to acquire theoretical knowledge but also to apply it effectively in various real-life situations, as well as to demonstrate critical and logical thinking. In this regard, the *качественное* formation of mathematical concepts and their systems in school mathematics is a crucial prerequisite for students' intellectual development.

At the same time, in practice, the process of mastering mathematical concepts often remains formal, which leads to a decrease in students' interest and engagement in the subject. One effective way to address this issue is the integration of gamification elements into the educational process. Gamification enables the organization of learning in an engaging and interactive way, contributing to deeper and more meaningful understanding of the material. Therefore, identifying the scientific and methodological foundations for the use of gamification in forming mathematical concepts and their systems is a highly relevant scientific problem. This research direction is fully aligned with modern trends such as digitalization of education, implementation of innovative teaching technologies, and development of functional literacy.

### **Validity and Compliance of Scientific Results**

The dissertation thoroughly examines the theoretical foundations of forming mathematical concepts, analyzing their psychological, pedagogical, and methodological aspects. The study scientifically substantiates the relationship between concept formation and cognitive development, the staged development of thinking processes, and the consideration of students' age characteristics. In addition, the essence of gamification, its role in the education system, and its didactic potential in teaching mathematics are systematically revealed.

The reliability of the research results is ensured by the scientific validity of the methods used, their consistency, and the statistical processing of experimental data. The combined use of theoretical, empirical, and quantitative methods guarantees the accuracy of the findings.

The novelty of the research is characterized by the scientific substantiation of the conclusions, the effectiveness of the applied methods, the systematic organization of the experiment, and the consistency of qualitative and quantitative indicators.

### **Research Results and Significance**

The study identifies the scientific and methodological foundations for applying gamification elements in the formation of mathematical concepts and determines the didactic conditions ensuring their effectiveness. A structural-content model for forming mathematical concepts and their systems has been developed, along with a technology for its implementation.

The proposed model contributes to the systematic organization of the educational process, enhances students' cognitive activity, and increases learning motivation. Based on this model, a system of gamified tasks has been created, and effective methods for their application in practice are presented.

The theoretical significance of the research lies in expanding the methodology of teaching mathematics through the lens of gamification, while its practical significance is demonstrated by the applicability of the proposed methodology in school practice and the provision of concrete recommendations for teachers.

Particular attention should be given to the OIQ Game interactive platform developed within the study. This tool promotes active student participation and makes the learning of mathematical concepts more engaging and effective. The results of its implementation in practice confirm its high efficiency.

The research results were verified through a pedagogical experiment conducted in three stages (diagnostic, formative, and control). The collected data were processed using mathematical-statistical methods, confirming the validity of the scientific hypothesis.

### **Quality and Formatting of the Work**

The structure of the dissertation fully meets the established requirements. All its components (introduction, main chapters, conclusion, references, and appendices) are properly designed. The volume of the work complies with the required standards. Minor shortcomings identified during the study were corrected by the doctoral student in collaboration with the scientific supervisor during the revision stage.

### **Author's Scientific Level**

The author demonstrates a high level of independence in conducting research, as well as well-developed skills in analysis, systematization, and generalization. He effectively uses both domestic and international scientific literature and successfully substantiates the research findings.

The results of the study have been published in 13 scientific works, including publications in reputable international and national journals. The

author's active participation in scientific conferences and professional forums highlights the practical relevance of the research.

During his doctoral studies, the candidate successfully completed a scientific internship at Hacettepe University (Ankara, Turkey), where he demonstrated a high level of discipline, professional competence, and responsibility.

### **Conclusion**

In general, the dissertation represents a completed scientific study that has achieved significant theoretical and practical results and contains elements of scientific novelty. The research objectives have been fully accomplished, and the findings are well substantiated.

Based on the above, I consider it appropriate to recommend the dissertation work of Sansyzbaev Altynbek Serikuly on the topic "Technology for Using Gamification Elements in the Formation of Concepts and Their Systems in School Mathematics" for defense before the Dissertation Council for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the educational program 8D01501 – "Mathematics Teacher Training".

**Reviewer:**

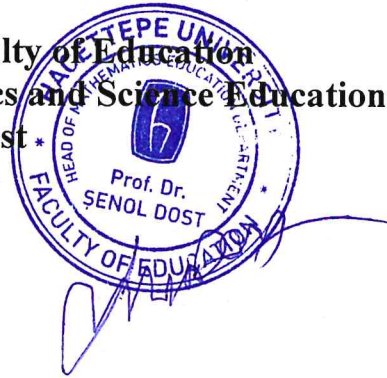
**Ankara, Turkey**

**Hacettepe University, Faculty of Education**

**Department of Mathematics and Science Education**

**Professor, Doctor Senol Dost**

**04.05.2026**



**8D01501-«Математика педагогін даярлау» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған Сансызбаев Алтынбек Серікұлының «Мектеп математикасында ұғымдар мен олардың жүйелерін қалыптастыруда геймификация элементтерін қолдану технологиясы» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына шетелдік ғылыми кеңесшінің**

## **ПІКІРІ**

### **Кіріспе**

Сансызбаев Алтынбек Серікұлының диссертациялық жұмысы педагогикалық білім беру саласындағы өзекті мәселелердің біріне арналған және ғылыми тұрғыдан маңызды зерттеу болып табылады. Автор өз жұмысында қазіргі білім беру жүйесінде басым бағыттардың бірі саналатын математикалық білім мазмұнын жаңғырту, білім алушылардың оқу мотивациясын күшейту және олардың танымдық белсенділігін дамыту мәселелерін қарастырған. Диссертация мазмұны жүйелі құрылымдалған, ғылыми тілде сауатты жазылған және зерттеу тақырыбы жан-жақты талданған.

### **Зерттеудің өзектілігі**

Қазіргі қоғам жағдайында білім алушылардан тек теориялық білімді меңгеру ғана емес, оны әртүрлі өмірлік жағдайларда қолдана алу, сыни және логикалық тұрғыдан ойлау талап етіледі. Осыған байланысты мектеп математикасында ұғымдар мен олардың жүйелерін сапалы қалыптастыру білім алушылардың интеллектуалдық дамуының маңызды алғышарты болып саналады.

Сонымен қатар, тәжірибеде математикалық ұғымдарды меңгерту үдерісі көбіне формальды сипат алып, білім алушылардың пәнге деген қызығушылығының төмендеуіне әкеліп отыр. Мұндай жағдайларда оқыту үдерісін жандандырудың тиімді жолдарының бірі ретінде геймификация элементтерін қолдану қарастырылады. Геймификация оқу үдерісін қызықты әрі белсенді етіп ұйымдастыруға мүмкіндік беріп, білім алушылардың материалды терең әрі саналы меңгеруіне ықпал етеді. Осы тұрғыдан алғанда, математикалық ұғымдар мен олардың жүйелерін қалыптастыруда геймификацияны қолданудың ғылыми-әдістемелік негіздерін айқындау өзекті ғылыми мәселе болып табылады. Бұл зерттеу бағыты білім беруді цифрландыру, инновациялық технологияларды енгізу және функционалдық сауаттылықты дамыту сияқты заманауи талаптармен толық сәйкес келеді.

### **Ғылыми нәтижелердің негізділігі мен сәйкестігі**

Диссертацияда математикалық ұғымдарды қалыптастырудың теориялық негіздері жан-жақты қарастырылып, олардың психологиялық-педагогикалық және әдістемелік қырлары терең талданған. Ұғымдарды меңгеру үдерісінің когнитивтік даму заңдылықтарымен байланысы, ойлау әрекеттерінің кезеңдік қалыптасуы және білім алушылардың жас ерекшеліктерін ескеру мәселелері ғылыми тұрғыдан негізделген. Сонымен

қатар, геймификацияның мәні, оның білім беру жүйесіндегі орны мен мүмкіндіктері жүйелі түрде ашылған.

Зерттеу нәтижелерінің сенімділігі қолданылған әдістердің ғылыми негізділігімен, олардың өзара үйлесімділігімен және эксперименттік деректердің статистикалық өңделуімен дәлелденген. Теориялық, эмпирикалық және сандық әдістердің кешенді қолданылуы алынған нәтижелердің дұрыстығын қамтамасыз етеді.

Зерттеу жаңалығы ұсынылған тұжырымдардың ғылыми негізділігімен, әдістердің тиімділігімен, эксперименттің жүйелі ұйымдастырылуымен және алынған нәтижелердің сапалық және сандық көрсеткіштерінің сәйкестігімен сипатталады.

### **Зерттеу нәтижелері мен маңыздылығы**

Зерттеу барысында математикалық ұғымдарды қалыптастыруда геймификация элементтерін қолданудың ғылыми-әдіснамалық негіздері айқындалып, олардың тиімділігін қамтамасыз ететін дидактикалық шарттар анықталған. Сонымен қатар, ұғымдар жүйесін қалыптастыруға арналған құрылымдық-мазмұндық модель әзірленіп, оны жүзеге асыру технологиясы ұсынылған.

Ұсынылған модель оқыту үдерісін жүйелі ұйымдастыруға, білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға және оқу мотивациясын күшейтуге бағытталған. Осы модель негізінде геймификацияланған тапсырмалар жүйесі жасалып, оны тәжірибеде қолданудың тиімді жолдары көрсетілген.

Зерттеудің теориялық маңыздылығы – математиканы оқыту әдістемесін геймификация тұрғысынан толықтыруымен айқындалса, практикалық маңыздылығы – ұсынылған әдістемені мектеп тәжірибесінде қолдану мүмкіндігімен және мұғалімдерге арналған нақты ұсыныстармен сипатталады.

Әсіресе, зерттеу аясында әзірленген **OIQ Game** интерактивті платформасының маңызы ерекше. Бұл құрал білім алушылардың оқу үдерісіне белсенді қатысуына жағдай жасап, математикалық ұғымдарды меңгеруді тиімді әрі қызықты етеді. Платформаны тәжірибеде қолдану нәтижелері оның жоғары тиімділігін көрсеткен.

Зерттеу нәтижелері педагогикалық эксперимент арқылы тексеріліп, оның үш кезеңде (анықтаушы, қалыптастырушы, бақылаушы) жүйелі жүргізілгені көрсетілген. Алынған деректер математикалық-статистикалық әдістермен өңделіп, ғылыми болжамның дұрыстығы дәлелденген.

### **Жұмыстың сапасы және рәсімделуі**

Диссертация құрылымы талаптарға толық сәйкес келеді. Оның барлық бөлімдері (кіріспе, негізгі бөлім, қорытынды, әдебиеттер тізімі және қосымшалар) ғылыми талаптарға сай рәсімделген. Жұмыс көлемі белгіленген нормаларға сәйкес келеді. Жұмыста анықталған жекелеген кемшіліктер докторант тарапынан ғылыми жетекшімен бірлесе отырып түзету кезеңінде жойылған.

### **Автордың ғылыми деңгейі**

Автор зерттеу барысында жоғары ғылыми дербестік танытып, талдау, жүйелеу және жалпылау дағдыларының қалыптасқанын көрсеткен. Ол отандық және шетелдік ғылыми еңбектерді тиімді пайдаланып, зерттеу нәтижелерін ғылыми тұрғыдан негіздей алған.

Зерттеу нәтижелері бойынша 13 ғылыми еңбек жарияланған, олардың қатарында халықаралық және отандық беделді басылымдар бар. Сонымен қатар автордың ғылыми конференциялар мен форумдарға белсенді қатысуы оның зерттеуінің практикалық маңызын айқындайды.

Докторант оқу кезеңінде Түркия Республикасындағы Хаджеттепе университетінде ғылыми тағылымдамадан табысты өтті. Тағылымдама барысында ол жоғары деңгейдегі тәртіптілік, кәсіби дайындық және жауапкершілік көрсеткен.

### **Қорытынды**

Жалпы алғанда, докторанттың диссертациялық жұмысы – ғылыми жаңалығы бар, теориялық және практикалық тұрғыдан маңызды нәтижелерге қол жеткізген толыққанды аяқталған зерттеу. Жұмыста қойылған мақсаттар мен міндеттер өз шешімін тапқан, ғылыми жаңалығы негізделген және теориялық әрі практикалық тұрғыдан құнды нәтижелер алынған.

Осыған байланысты, Сансызбаев Алтынбек Серікұлының «Мектеп математикасында ұғымдар мен олардың жүйелерін қалыптастыруда геймификация элементтерін қолдану технологиясы» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы 8D01501 – «Математика педагогін даярлау» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін Диссертациялық кеңесте қорғауға ұсынылуы орынды деп есептеймін.

### **Рецензент:**

Түркия, Анкара

Хаджеттепе университеті, Білім беру факультеті

Математика және жаратылыстану ғылымдарын оқыту кафедрасы

Профессор, доктор Сенол Дост

**Мөр:** Хаджеттепе университеті, Білім беру факультеті

Математика және жаратылыстану ғылымдарын оқыту кафедрасы

Профессор, доктор Сенол Дост

/қолы/

04.05.2026

*Осы аударма ағылшын тілінен қазақ тіліне аудармашы Мерекеева Алия Жаныбековна тарапынан жасалды*

*Мерешев Мерекеева Алия Жаныбековна*

