

UDC 376.112.4

IRSTI 14.09.35

<https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.78.3.014>

VOIUNTEERING AS A MEANS OF DEVELOPING THE PERSONAL AND PROFESSIONAL QUALITIES OF FUTURE STUDENTS OF SPECIAL EDUCATION

*Koshzhanova G.A.¹, Baikulova A.M.², Makhambetzhanova A.T.³,
Mamytbayeva Z.⁴

*¹Kenzhegali Sagadiyev University of International Business,
Almaty, Kazakhstan

²Kazakh National Women's Teacher Training University,
Almaty, Kazakhstan

³Academy of Civil Aviation, Almaty, Kazakhstan

⁴Zhanibekov University, Shymkent, Kazakhstan

Abstract. This article discusses the formation of teachers who are proficient in the techniques and means of individual and professional training of new generation specialists in the field of special education, as well as the direction of students for volunteer work. Experience in scientific research within professional education demonstrates that fostering personal qualities is considered one of the key objectives of higher education institutions. Typically, the educational process emphasizes the acquisition of knowledge and the formation of subject-specific competencies. Therefore, in the context of the modernization of higher professional education, the importance of ensuring the personal and professional growth of future specialists in social work is significantly increasing. It should be noted that the development of a complex of qualities such as empathy, tolerance, reflexivity in their further professional activities is not the purpose of educational practice, and, consequently, the education of a future special pedagogical specialist and the improvement of his practical professional activity. The relevance of the research is explained, first of all, by the globalization of social processes, socio-economic and educational dynamics, and the logic of social development characterized by phenomena in various spheres of society. It initiates the strategic directions of the new paradigm of modern professional education of the society and the state. From the point of view of importance for students, volunteering not only helps to solve many social problems of society, but also contributes to the development of socially significant qualities of future specialists, the development of their active lifestyle and professionalism. Volunteering provides an opportunity to get to know different groups of the population, as a rule, interesting and active people. Given the nature of volunteering in society, you can fill out a list of individual assignments for students.

Keywords: special teacher, empathy, tolerance, reflexivity, professional development, volunteer, individual, professional

Introduction

In the modern world, market-driven relations prevail, accompanied by a noticeable decline in cultural standards, reduced interest in education and labor, and the growing dominance of material over spiritual values. Among youth, the level of fulfillment of social and spiritual needs—such as group belonging, recognition, self-worth, creative expression, and self-awareness—remains moderate. One effective means of addressing these needs is active participation in volunteer initiatives.

According to the pedagogical dictionary by G. M. Kodjaspirova and A. Yu. Kodjaspirov, a youth organization is described as a specific form of public association. It is characterized by shared values and ideas that unite children and adults in joint activities. Key features include voluntary participation, freedom to join or leave, stable membership, organizational independence, elements of self-governance, collaborative creativity, a clear structure outlining each member's role, and established norms and rules that ensure equal rights and opportunities for all members, forms, and methods of services) (E.S. Azarova, 2008).

At present, due to the increasing number of children in need of special education in the country, the issue of training special educators to work in special educational institutions and to work in inclusive education is particularly relevant. In this regard, the orientation of future specialists of special educators to the volunteer movement, and the adaptation of student youth carrying out professionally oriented volunteering contributes to the formation of humanistic orientation, social responsibility, as well as professional orientation and competence of the personality.

Currently, due to the increase in the number of children who need special education in the country, the issue of training special teachers to work in special educational institutions and to work in inclusive education is particularly urgent. In this regard, the orientation of future special pedagogic specialists to the volunteer movement, and the adaptation of student youth who carry out professional-oriented volunteering, contribute to the formation of humanistic orientation, social responsibility, as well as professional orientation and competence of an individual. The relevance of the research is explained, first of all, by the globalization of social processes, socio-economic and educational dynamics, and the logic of social development characterized by phenomena in various spheres of society. It initiates the strategic directions of the new paradigm of modern professional education of the society and the state. Currently, in the field of education, the professional competence of the teacher is increased. In our opinion, an effective means of developing professional competence, the content of social moral education, the and professional development of a future special teacher is a volunteer activity in space.

Based on the analysis of scientific literature and socio-pedagogical research in modern educational institutions, several contradictions were identified. These

include the growing societal demands for highly competent special education professionals versus the traditional, subject-centered training approach; and the necessity to cultivate essential personal and professional qualities such as empathy, tolerance, and reflexivity in students, contrasted with the underutilization of volunteering as a psychological and pedagogical tool for their development. These contradictions lead us to formulate the central research problem in the form of the following question:

What volunteer activity is relevant to the problem of personal and professional development of the future specialist special educator we have defined the research topic “volunteering future special educator development of personal and professional qualities of students”. The aim is to develop the personal and professional qualities of future special education students through volunteer activities.

In recent years, many researchers have considered the professional competence and professional growth of special educators R.G. N. Zhukatinskaya, T.L. Korzhenevich (R.G. Aslaeva, 2007), N.M. Nazarova, I.A. Filatova, L.A. Yastrebova and others. (E. A. Vasilenko, 2021) The necessity of interaction with “special” children requires special educators not only high professional competence, but also the development of certain personal qualities (tolerance, kindness, morality, etc.), without which pedagogical activity is impossible. successes in correctional work. In this regard, the issue of preparation for future professional activities of students studying in “special education” is of particular importance.

In our opinion, a necessary tool for the development of important personal and professional qualities of future special education students is their participation in volunteer activities. The purpose of the volunteer club activity is to promote the welfare of society and to help the student to form a creative humanistically oriented personality, pedagogical orientation, professional psychological culture, and active future pedagog. Volunteer service contributes to the development of citizenship and social activity of young people E.G. Emyanova, I.N. Grigorieva, L.P. Konvisarova, and T.A. Sadchikova (Vorozheikina, A.V. 2018) reviewed. The role of volunteering in the process of professional development of social workers was studied by S.G. Ekimova, L.S. Kirillova, I.A. Stepanova (Votnova, O.A., 2004). Volunteering as a way to develop the moral potential of young people by Z. A. Angerzhanova, E. V. Akimova, Y. V. Mitrokhina, Y. Parshina, etc. Is considered in the works (E. V. Velikanova, 2012).

Volunteering is a movement that embodies cooperation between people and nations and contributes to the realization of basic human needs on the way to creating a just and peaceful society. Volunteer (Latin voluntarius – volunteer) – a person engaged in voluntary and selfless public service. 1948 – the Universal Declaration of Human Rights (S.G. Ekimova, 2007) and 1989 – the International Convention on the Rights of the Child. On September 14, In 1990, during the 11th

Congress of the International Voluntary Association held in Paris, a declaration was adopted affirming the principle that “everyone has the right to freely join peaceful associations.” Volunteers emphasize their commitment to the creative and peaceful essence of their work with the following statement (Ivanova N.N., Makarova L.N., 2015):

1) To respect human dignity, support individuals in shaping their own destiny, and ensure the exercise of their civil rights by recognizing their individual freedoms;

2) To contribute to the resolution of social and economic issues. 3) To create fair countries by helping develop national solidarity.

The pedagogical value of the phenomenon of “volunteer service” lies in its anthropological, axiological, and active resource of internal changes in the student’s personality. Development of such qualities that allow the future specialist of special education to be maximally effective. Considering volunteer work in higher education institutions as a pedagogical phenomenon, we have identified psychological mechanisms volunteer activity contributes to personality formation and the professional growth of students. Reflection plays a key role, enabling students involved in volunteering not only to gain personal, professional, and emotional experience through interaction with various groups of people but also to analyze this experience critically. It helps them understand their actions, assess situations, predict outcomes, and identify ways to improve themselves.

In the long term, this reflective process supports future specialists in evaluating their professional capabilities, aligning them with goals and expected outcomes, and becoming active agents of practical change. The issue of voluntarism is of interest to researchers across multiple fields. Based on modern interpretations, the core features of “voluntarism” include its voluntary nature, the absence of financial gain, and its focus on social good.

Analysis of pedagogical studies by L.N. Kulikova, V.V. Stolin, and V.A. Slastenin (L.N. Kulikova, 2005) highlights that interaction serves as a developmental environment where the teacher functions not only as an educator but also as a bearer of humanistic values. These are values the student must consider both personally and professionally. Such an environment fosters reflection and enables students to emotionally engage as active participants in communication, addressing shared tasks and achieving collective goals.

Therefore, interaction between teacher and student is a key pedagogical factor in supporting the personal and professional development of future specialists. In this context, forming psychological readiness—especially for students in pedagogical fields—is essential for effective professional preparation. However, traditional educational approaches often focus primarily on subject knowledge, while the regulatory and reflective aspects of professional activity remain underemphasized present, given the main trends in the development of education, the quality of professional training of graduates in the country has

become an urgent issue. Training in secondary vocational schools today is an important component of successful socialization of a person. During this period the personality of a future specialist is formed in certain social conditions, and life experience is accumulated. Supporting students' initiatives—particularly those connected to independent professional tasks and early career-oriented self-education—is considered one of the most effective ways to foster social activity during their professional training. This approach encourages responsibility, autonomy, and active engagement in both learning and the broader social context of their future profession. At the same time, in our opinion, volunteering has sufficient potential and prospects for personal and professional development. (2021)

Materials and methods

The experimental 2024-2025 study was conducted at the Department of Special Pedagogy of KazNPU named after Abay. The study involved 106 students majoring in special pedagogy, ranging from 2nd to 4th year. The participants were between the ages of 19 and 23. All of them were volunteer students interested in inclusive and special education.

Methods used:

- Survey – to determine students' attitudes toward volunteering and its impact on their professional and personal development.
- Interviews – to analyze reflection after the volunteering experience.
- Observation – to record students' behavior during volunteer activities.

Time and location of the study:

Diagnostic tools:

- Self-assessment questionnaire
- Empathy level measurement scale
- Reflection depth evaluation chart

Data analysis:

Quantitative data were statistically processed using the SPSS program (percentages, mean values, correlation). Qualitative data were analyzed using content analysis (identifying key themes and patterns).

Document analysis was used to review students' essays and reflective reports for thematic content. The analysis revealed that volunteering plays a foundational role in shaping both the personal and professional competencies of future special education professionals. This process can be structured around several key provisions:

- A competency-based framework guiding the formulation of objectives, actions, content, and anticipated outcomes;
- Motivational support mechanisms, which facilitate active social interaction and promote the development of individual plans for cultivating personally and professionally meaningful qualities;
- Consistency and continuity across preparatory phases, including the

design of student-led activities that align with plans for engaging children with special educational needs;

- Content variability, allowing students to develop practical skills in diverse volunteer settings.

The research identified various forms of volunteering relevant to professional formation:

1. Professional volunteering – hands-on experience aligned with one's field of study, enhancing practical competencies;

2. Community service – public-oriented activities such as environmental clean-ups and tree planting;

3. Virtual volunteering – remote contributions via the internet, often performed from home;

4. Family-based volunteering – collaborative efforts involving multiple family members, including children and adults. In addition, volunteering allows students to get acquainted with different areas of social life. The boundaries of their life space are greatly expanded. Volunteer youth associations are attractive for modern students, allowing them to communicate freely with their peers and do interesting things. The problem is that the volunteer work of adolescents occurs by itself, and volunteer work itself is considered, first of all, as an activity. At the same time, the personal and professional development of a future special educator is a process associated with changes in personal and professional characteristics, providing a new level of training and opportunities for self-assessment and self-realization needs.

Volunteer initiatives are widely present across nearly all areas of human activity. These include work with socially vulnerable populations, environmental projects, peacebuilding efforts, promoting tolerance, non-formal education, healthy lifestyle advocacy, and community engagement in suburban areas, among others. Volunteering also plays a significant role in fostering social participation and personal development.

Such activities contribute to the development of two broad categories of competencies:

- General cultural competencies, which support personal development, social adaptation, life success, and enable effective social participation and problem-solving across various professional contexts, regardless of the specific field;

- Professional competencies, which are specialized skills and abilities that facilitate success and career advancement within a particular professional domain.) (E. V. Krutitskaya, A. S. Ognev, 2015)

The introduction of volunteer competence in the development of professional qualities of a special educator corresponds to and ensures the requirements of socio-cultural transformations in education (L. A. Kudrinskaya, 2006):

- * creation of inclusive and socio-pedagogical educational space;
- * development and implementation of programs for individual support of children with special educational needs, their adaptation, socialization, and integration into the social and educational environment;
- * organization of an accessible environment and involvement of persons with special educational needs in volunteer activities;
- To develop a model for organizing volunteer activities that considers varying degrees of impairments in children with special educational needs;
- To master and internalize the social-subjective experience and social activity of an individual.

The student period in higher education is a critical phase during which the student's personality undergoes all stages of socialization. This involves learning the culture of human relationships, assimilating social experience, norms, roles, new activities, and communication forms. Socialization also includes mastering the social role of a student, preparing for the future professional role, and engaging with mechanisms such as imitation and social influence of a group of teachers and students. Socialization of youth is the adaptation of each individual and the whole student community to different levels of spiritual, moral, and creative activity.

Factors of socialization are the conditions that predispose a person to activity and activity. Develop a model for organizing volunteer activities that accommodates varying levels of impairment in children with special educational needs.

- Facilitate the mastery and internalization of social-subjective experiences and social engagement by individuals. The university years represent a crucial stage in a student's socialization, encompassing the acquisition of cultural norms, social experiences, roles, new activities, and communication methods. This process includes adopting the social role of a student, preparing for the professional role ahead, and utilizing mechanisms such as imitation and social influence (O. V. Reshetnikov, 2010).

The volunteer movement among students holds significant moral and educational value. Engaging young people in volunteering contributes to enhancing their competitiveness and professional skills by providing initial experience in professional activities. It also fosters the development of essential personal, social, general, and professional competencies, which are crucial for improving vocational guidance and future employment opportunities (V.I. Slobodchikov, 2020). This aspect is particularly important for student youth, as volunteering effectively helps to unlock their potential. Organizing targeted efforts to involve students in volunteer activities forms the foundation for developing future competitive specialists.

Results and discussion

This article presents the results of the preliminary study of the peculiarities

of the development of personal and professional qualities of future special educators through volunteer activities. The problems faced by volunteers are diverse. It is tudents often find it challenging to accept children with special educational needs, understand their needs, communicate effectively with them, and organize their leisure activities. Some students experienced shyness and fear during their first volunteer event. In the initial stage, students face these difficulties but also demonstrate important organizational skills when required. According to all participants, volunteering positively influences their personal growth by enhancing communication skills, empathy, creativity, and the development of moral qualities.

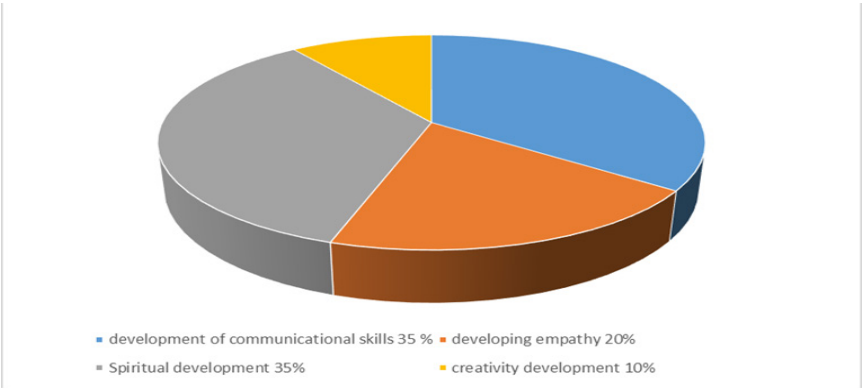


Diagram 1 - illustrates the impact of volunteering on the personal development of students

Volunteer activity also positively influences students’ professional development. Based on this experience, communicative, reflective, specialized, and other skills are formed, which become part of the professional psychological culture of a pedagogue.

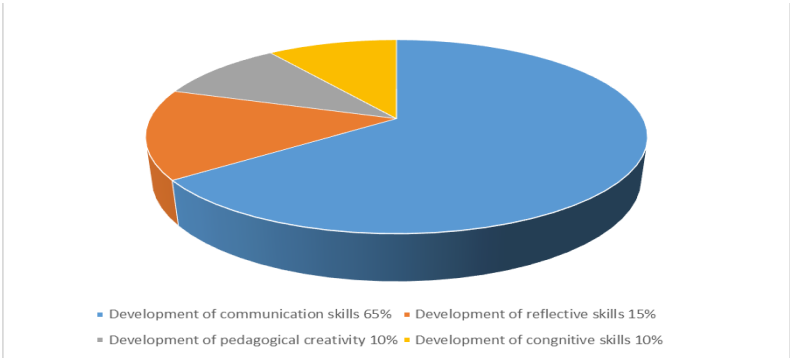


Diagram 2 - illustrates the impact of volunteer experience on professional development.

Professionally-oriented volunteering enables students to take an active role in shaping their life path and professional activity, fostering a positive self-image within their chosen profession and helping to form a general professional identity. Through this process, the student “trains” and “shapes” themselves, discovering and understanding their own abilities and values. This type of volunteer service demonstrates that future special educators are prepared to continue their personal and professional growth through volunteer activities. Initially, they focus on developing qualities and skills that support their psychological well-being, while also emphasizing the importance of acquiring specific professionally relevant skills.

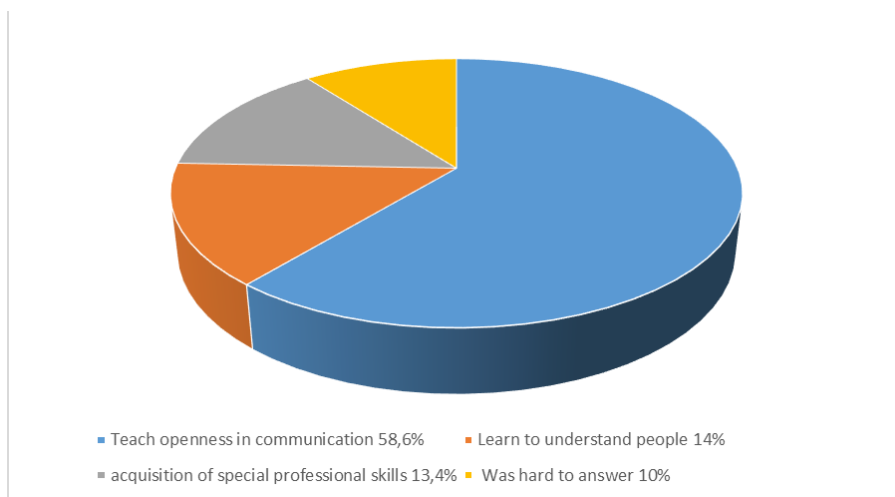


Diagram 3 - Diagram of Student Volunteering

Participation in volunteer activities fosters the development of students' humanistic orientation and active citizenship, helps them acquire socially significant experience and professional skills, and expands their social networks.

During the experimental phase, students habituated to real-life situations in social service institutions such as boarding homes for the elderly, veterans, orphanages, and children's homes. We observed notable changes: students gained valuable social work experience, enhanced their professional creativity, and shifted their attitudes toward themselves and others. They learned to analyze their emotional experiences, articulate their views, and support their arguments.

Students developed skills in working with the elderly, which prompted them to reflect on the challenges faced by older adults, reconsider their relationships with family and friends, and find personal meaning in these experiences. Their attitudes toward people with special educational needs changed significantly before and after the experiment, with emotional responses serving as key indicators of shifts in value orientations.

The diagnostic results revealed positive dynamics in the development of students' personal and professional qualities, including empathy, tolerance, and reflexivity. (Table 1).

Personal and professional qualities	62 students						44 students					
	Before the exp			After the exp			Before the exp			Afterthe exp		
	Levels %						Levels %					
	High	Middle	Low	H	M	L	High	Midle	Low	H	M	L
empathy	30%	44%	26%	34	44	22	27,3	45,7	27	32,8	48	19,2
endurance	28,2	38,8	33	35,5	40	24,5	31,9	41,2	26,9	35	42	23
reflexivity	32.6	44.4	23	40	40	20	28	48	24	32.6	40	27.4

The results presented in the table proved the effectiveness of the above conditions. This fact indicated the development of the level of tolerance, empathy, and reflection in students.

Volunteer activity of future student teachers of the channel is closely connected with their educational and research activities. First of all, within the framework of coursework, practical tasks, and work the student will theoretically continue the effectiveness of any means of correctional and pedagogical work in special groups of children with special education. By participating in charitable activities for children with special needs, students gain practical experience in correctional-pedagogical, socio-pedagogical, and socio-cultural work with these children. They apply the most effective and engaging methods to develop or support impaired mental processes across different groups of children with special educational needs. Students often demonstrate creativity in choosing and adapting various techniques for remedial and pedagogical work.

1. Description of the Experimental Results

78% of the 2nd–4th year students who participated in the study noted that volunteering had a positive impact on their professional and personal development. Students reported improvements in empathy, mutual understanding, communication skills, and a sense of responsibility. Content analysis of essays and interviews revealed five main themes: readiness to help, increased professional interest, coping with emotional stress, adaptability to new experiences, and enhanced self-esteem.

2. Analysis and Interpretation of the Results

Survey data showed that participation in volunteer activities positively influenced students' professional competence. Interview results confirmed that volunteer experience fosters reflective thinking and self-awareness. These findings align with theoretical concepts presented by B.Z. Woolfolk and L.S. Vygotsky, emphasizing the importance of learning through experience.

3. Comparison with Other Studies

The results are consistent with international research by M. Snyder and S.

Omoto (2007), which confirm the effectiveness of volunteer-based learning. In the Kazakhstani context, this area is less studied, making the findings a valuable practical basis for future research and implementation.

4. Research Limitations

- Limited number of participants (106 students);
- Subjectivity of self-assessment data;
- Variability in the specific forms of volunteer activities;
- External factors (academic workload, social conditions) were not fully accounted for.

This structured presentation enhances the scientific clarity of the study and improves the overall quality of the article.

Conclusion

The article does not fully specify which personal qualities students developed through volunteering. The following concrete conclusions are recommended to be included:

Improved qualities:

- Empathy – According to the survey, 76% of students reported an increased ability to understand the feelings of others.
- Reflection – 68% of students learned to critically evaluate their actions, decisions, and emotional states.
- Communication skills – 82% of students noted improved ability to establish effective communication with others.
- Organizational skills – 59% of students actively participated in planning and organizing events during their volunteer work.
- Responsibility – 71% of students reported an i...

Students frequently used terms like “self-awareness,” “understanding others,” “being responsible,” and “willingness to help.”

- Through personal experience, students reported gaining a deeper understanding of their professional mission.

Including these conclusions would enrich the article’s content and enhance its scientific value. The results obtained during the experimental study demonstrated the effectiveness of the selected pedagogical conditions. The future special educators successfully implemented volunteer projects within educational institutions. Thus, both the theoretical analysis and experimental work confirmed the validity of our hypothesis, allowing us to consider the study’s goals achieved and tasks fulfilled.

While this research is not the final solution for finding ways to promote students’ personal and professional development, it highlights the relevance of using volunteer activities at universities as a resource for specialist training. Further in-depth studies could explore the impact of volunteer activities on students in other fields (such as social pedagogy, educational psychology, management), and

investigate how volunteering influences social activity, citizenship, and social responsibility.

Future scientific inquiry should focus on developing education approaches for students in secondary, special, and vocational education institutions by involving them in socially significant volunteer work to foster their active citizenship. Thus, we believe that students' participation in volunteer activities in higher education is an important and unique tool for the development of their most important personal and professional qualities.

REFERENCES

[1] Азарова Е.С., Яницкий М.С. Психологические детерминанты добровольческой деятельности //Вестник Томского государственного университета. – 2008. - № 306. - С. 120 – 125.

[2] Аслаева, Р. Г. Основы специальной педагогики и психологии: учебное пособие. – Москва: Социально-гуманитарные знания, 2007. – 224 с.

[3] Василенко, Е.А. Исследование психологической готовности будущих педагогов к осуществлению и организации инклюзивного волонтерства / Е.А. Василенко, А.А. Шабалина, Л.Р. Салаватулина //Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2001. – № 2 (162). – С. 245–262.

[4] Ворожейкина, А.В. Актуальные проблемы формирования готовности студентов педагогических вузов к социально-педагогической деятельности: монография. – Челябинск: Изд-во Библиотеки А. Миллера, 2013. – 193 с.

[5] Великанова, Е. В. Волонтерские организации учебных заведений как фактор формирования социально-культурного пространства / Е. В. Великанова //Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2012. - № 12 (116). – С. 140-146.

[6] Екимова, С.Г. Развитие волонтерства в вузе как фактор гуманизации общества / С.Г. Екимова //Проблемы высшего образования: сборник научных трудов / под ред. Т. В. Гомес. - Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. Гос. ун-та, 2007. - С. 203-205.

[7] Иванова Н.Н., Макарова Л.Н. Формирование профессиональной компетентности и профессиональной культуры студентов-дефектологов в процессе обучения в вузе // Психолого-педагогический журнал Gaudeamus. -2015. - № 1(25). - С. 50-54.

[8] Куликова, Л. Н. Саморазвитие личности: психолого-педагогические основы: учеб. пособие /Л. Н. Куликова; М-во образования и науки Рос Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. просвещать. учреждение высш. профессор образования «Хабар. гос. пед. ун-т». - Хабаровск : Изд-во ХГПУ, (Хабаровск : ООП Хабар. гос. пед. ун-та), 2005. - 323 с.

[9] Крутицкая Е.В., Огнев А.С. Методические рекомендации по организации и развитию волонтерства в вузе. – М.:РИЦ МГГУ им. М.А. Шолохов, 2015. – 104 с.

[10] Кудринская Л.А. Добровольческий труд: сущность, функции, спецификат - Москва: Издательство «Московский университет», 2006. - № 32.

[11] Милованова Н.Ю. Профессиональная адаптация студентов – будущих дефектологов в современных образовательных условиях // Личностное и профессиональное развитие будущего специалиста / отв. красный. Л.Н. Макарова, И.А. Шаршов. Тамбов, 2018. – С. 224 – 227.

[12] Решетников, О. В. Корпоративное добровольчество: Научно-методическое пособие /О. В. Решетников – М.: ООО «Изд-во «Проспект», 2012. – 172 с.

REFERENCES

[1] Azarova E.S., Yanickij M.S. Psihologicheskie determinanty dobrovol'cheskoj deyatel'nosti (Psychological determinants of volunteer activity) //Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2008. - № 306. - S. 120 – 125. [in Rus]

[2] Aslaeva, R. G. Osnovy special'noj pedagogiki i psihologii: uchebnoe posobie (Fundamentals of special pedagogy and psychology: a tutorial). - Moskva: Social'no-gumanitarnye znaniya, 2007. - 224 s. [in Rus]

[3] Vasilenko, E.A. Issledovanie psihologicheskoy gotovnosti budushchih pedagogov k osushchestvleniyu i organizacii inklyuzivnogo volonterstva (Study of psychological readiness of future teachers to implement and organize inclusive volunteering) / E.A. Vasilenko, A.A. Shabalina, L.R. Salavatulina //Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2001. – № 2 (162). – S. 245–262. [in Rus]

[4] Vorozhejkina, A.V. Aktual'nye problemy formirovaniya gotovnosti studentov pedagogicheskikh vuzov k social'no- pedagogicheskoy deyatel'nosti: monografiya (Actual problems of formation of readiness of students of pedagogical universities for social and pedagogical activity: monograph). – Chelyabinsk: Izd-vo Biblioteka A. Millera, 2013. – 193 s. [in Rus]

[5] Velikanova, E. V. Volonterskie organizacii uchebnyh zavedenij kak faktor formirovaniya social'no-kul'turnogo prostranstva (Volunteer organizations of educational institutions as a factor in the formation of socio-cultural space) / E. V. Velikanova // Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki. – 2012. - № 12 (116). – S. 140-146. [in Rus]

[6] Ekimova, S.G. Razvitie volonterstva v vuze kak faktor gumanizacii obshchestva (Development of volunteerism in the university as a factor in the humanization of society) / S.G. Ekimova // Problemy vysshego obrazovaniya: sbornik nauchnyh trudov / pod red. T.V. Gomza. - Habarovsk: Izd-vo Tihookean. gos. un-ta, 2007. - S. 203-205. [in Rus]

[7] vanova N.N., Makarova L.N. Formirovanie professional'noj kompetentnosti i professional'noj kul'tury studentov-defektologov v processe obucheniya v vuze (Formation of professional competence and professional culture of students-defectologists in the process of studying at the university) // Psihologo-pedagogicheskij zhurnal Gaudeamus. -2015. - № 1(25). - S. 50-54. [in Rus]

[8] Kulikova, L. N. Samorazvitie lichnosti: psihologo-pedagogicheskie osnovy : ucheb. Posobie (Self-development of the personality: psychological and pedagogical foundations: textbook) /L. N. Kulikova; M-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federacii, Feder. agentstvo po obrazovaniyu, Gos. obrazovat. uchrezhdenie vyssh. prof. obrazovaniya "Habar. gos. ped. un-t". - Habarovsk : Izd-vo HGPU, (Habarovsk : OOP Habar. gos. ped. un-ta), 2005. - 323 s. [in Rus]

[9] Krutickaya E.V., Ognev A.S. Metodicheskie rekomendacii po organizacii i razvitiyu volonterstva v vuze (Methodological recommendations for the organization and development of volunteering at the university). – M.:RIC MGGU im. M.A. Sholohova, 2015. – 104 s. [in Rus]

[10] Kudrinskaya L.A. Dobrovol'cheskij trud: sushchnost', funkcii, specifika (Volunteer work: essence, functions, specialty) – Moskva: Izdatel'stvo «Moskovskij universitet», 2006. - № 32.

[11] Milovanova N.Y. Professional'naya adaptaciya studentov – budushchih defektologov v sovremennyh obrazovatel'nyh usloviyah (Professional adaptation of students - future defectologists in modern educational conditions) //Lichnostnoe i professional'noe razvitie budushchego specialista / otv. red. L.N. Makarova, I.A. Sharshov. Tambov, 2018. - S. 224 – 227. [in Rus]

[12] Reshetnikov, O. V. Korporativnoe dobrovol'chestvo (Corporate volunteering): Nauchno-metodicheskoe posobie /O. V. Reshetnikov – M.: ООО «Izd-vo «Prospekt», 2012. – 172 s. [in Rus]

ВОЛОНТЕРЛІК БОЛАШАҚ АРНАЙЫ ПЕДАГОГ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ЖЕКЕ ЖӘНЕ КӘСІБИ ҚАСИЕТТЕРІН ДАМУ ТҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

*Кошжанова Г.А.¹, Байкулова А.М.², Махамбетжанова А.Т.³
Мамытбаева Ж.А.⁴

*1К. Сағадиев атын Халықаралық Бизнес Университеті, Алматы, Қазақстан
2ҚазҰҚызПУ, Алматы, Қазақстан

3Азаматтық авиация академиясы, Алматы, Қазақстан

4 Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық
университеті, Шымкент, Қазақстан

Аңдатпа. Бұл мақалада арнайы білім беру саласындағы жаңа буын мамандарын дайындаудың әдістемелері мен құралдарын меңгерген мұғалімдерді дамыту, сонымен қатар студенттерді волонтерлік жұмысқа жіберу мәселелері қарастырылады. Дегенмен, кәсіптік білім берудегі ғылыми

жұмыс тәжірибесі көрсетіп отырғандай, мұндай қасиеттерді дамыту жоғары оқу орындарының бірінші кезектегі міндеті болып табылады. Білім беру процесі, әдетте, білімге бағытталған және пәндік құзыреттіліктерді дамытуға бағытталған. Демек, болашақ әлеуметтік жұмыс мамандарының тұлғалық және кәсіби дамуы мәселесі жоғары кәсіби білім беру жүйесін жаңғырту жағдайында өте өзекті болып отыр. Айта кету керек, олардың кейінгі кәсіби қызметінде эмпатия, толеранттылық, рефлексивтілік сияқты қасиеттер кешенін дамыту оқу тәжірибесінің мақсаты емес, демек, болашақ арнайы мұғалімді тәрбиелеу және оның практикалық кәсіби деңгейін жетілдіру. әрекеттер. Зерттеудің өзектілігі, ең алдымен, әлеуметтік процестердің жаһандануымен, әлеуметтік-экономикалық және білім беру динамикасымен және қоғам өмірінің әртүрлі салаларындағы құбылыстармен сипатталатын қоғамдық дамудың логикасымен түсіндіріледі. Ол қоғам мен мемлекеттің заманауи кәсіби білім берудің жаңа парадигмасының стратегиялық бағыттарына бастамашылық етеді. Студенттер үшін маңыздылығы жағынан волонтерлік қызмет қоғамның көптеген әлеуметтік мәселелерін шешуге көмектесіп қана қоймай, болашақ мамандардың әлеуметтік маңызды қасиеттерін дамытуға, олардың белсенді өмірлік ұстанымы мен кәсіби шеберлігін дамытуға ықпал етеді. Волонтерлік қызмет халықтың әртүрлі топтарымен, әдетте қызықты және белсенді адамдармен кездесуге мүмкіндік береді. Қоғамдағы волонтерлік қызметтің ерекшеліктерін ескере отырып, студенттерге жеке тапсырмалар тізімін толтыруға болады.

Тірек сөздер: арнайы педагог, эмпатия, толеранттылық, рефлексивтік, дамытушы маман, волонтер, жеке тұлға, кәсіби

ВОЛОНТЕРСТВО КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТНЫХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩИХ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Кошжанова Г.А.¹, Байкулова А.М.², Махамбетжанова А.Т.³,
Мамытбаева Ж.А.⁴

*¹Университет Международного Бизнеса им.К. Сагадиева,
Алматы, Қазақстан

²КазНацЖенПУ, Алматы, Қазақстан

³Академия гражданской авиации, Алматы, Қазақстан

⁴Южно-Казахстанского педагогического университета имени
У.Жанибекова, Шымкент, Қазақстан

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы формирования педагогов, владеющих приемами и средствами индивидуальной и профессиональной подготовки специалистов нового поколения в сфере специального образования, а также направления студентов на волонтерскую работу. Однако, как показывает опыт научной работы в профессиональном

образовании, развитие таких качеств является приоритетной задачей вузов. Образовательный процесс, как правило, носит знаниево-ориентированный характер и направлен на развитие предметных компетенций. Следовательно, вопрос личностного и профессионального развития будущих специалистов социальной работы становится весьма актуальным в условиях модернизации системы высшего профессионального образования. Следует отметить, что развитие комплекса таких качеств, как эмпатия, толерантность, рефлексивность в их дальнейшей профессиональной деятельности, не является целью образовательной практики, а, следовательно, и воспитания будущего специального педагога и совершенствования его практической профессиональной деятельности. Актуальность исследования объясняется, прежде всего, глобализацией социальных процессов, социально-экономической и образовательной динамикой, логикой общественного развития, характеризующейся явлениями в различных сферах жизни общества. Она инициирует стратегические направления новой парадигмы современного профессионального образования общества и государства. С точки зрения значимости для студентов, волонтерство не только помогает решать многие социальные проблемы общества, но и способствует развитию социально значимых качеств будущих специалистов, развитию их активной жизненной позиции и профессионализма. Волонтерство дает возможность познакомиться с разными группами населения, как правило, интересными и активными людьми. Учитывая специфику волонтерства в обществе, можно заполнить список индивидуальных заданий для студентов.

Ключевые слова: специальный педагог, эмпатия, толерантность, рефлексивность, профессиональное развитие, волонтер, личность, профессионал

Received / Стаття поступила / Мақала түсті: 19.01.2025.

Accepted: / Принята к публикации / Жариялауға қабылданды 26.09.2025.

Information about the authors

Koshzhanova Gulshat Aidarbekovna – PhD student, Kenzhegali Sagadiev University of International Business, Almaty, Kazakhstan e-mail: gulshat8@inbox

Baikulova Aigerim Meirkhanovna – PhD, Acting Professor, Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan aigerim.baikulova@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9525-2048> Scopus Author ID: 57190168487

Aigul Makhambetzhanova Tulegenovna - Civil aviation academy senior lecturer of the Department «General Educational Disciplines». aigul_81_81@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7463-8790>

Zhanat Mamytbayeva Doctor of Philosophy – (PhD), Zhanibekov

University, Shymkent, Kazakhstan zhanat02014@mail.ru ORCID: 0000-0003-3216-2066 Scopus Author ID 57766166100

Авторлар туралы мәлімет:

Кошжанова Гульшат Айдарбековна – докторнат, К.Сағадиев атындағы Халықаралық Бизнес Университеті, Алматы, Қазақстан e-mail: gulshat8@inbox

Байкулова Айгерим Мейрхановна – PhD, профессор м.а., Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан aigerim.baikulova@mail.ru

Айгүл Махамбетжанова Төлегенқызы – Азаматтық авиация академиясы, «Жалпы білім беретін пәндер» кафедрасының сеньор лекторы. Алматы қ., Қазақстан aigul_81_81@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7463-8790>

Мамытбаева Жанат Абдианановна – философия докторы (PhD), аға оқытушы, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан zhanat02014@mail.ru ORCID: 0000-0003-3216-2066 Scopus Author ID 57766166100

Информация об авторах:

Кошжанова Гульшат Айдарбековна – Университет Международного Бизнеса им. К. Сагадиева, Алматы, Казахстан e-mail: gulshat8@inbox

Байкулова Айгерим Мейрхановна – PhD, и.о. профессор, Казахский национальный женский педагогический университет, г.Алматы, Казахстан aigerim.baikulova@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9525-2048> Scopus Author ID: 57190168487

Айгул Махамбетжанова Тулегеновна - Академия гражданской авиации, сеньор-лектор кафедры «Общеобразовательные дисциплины», aigul_81_81@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7463-8790>,

Мамытбаева Жанат Абдиманановна – PhD., старший преподаватель Южно-Казахстанского педагогического университета имени У.Жанибекова г. Шымкент, Казакстан zhanat02014@mail.ru ORCID: 0000-0003-3216-2066 Scopus Author ID 57766166100

ӘОЖ 37.014

ГТАМР 13.07.00

<https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.78.3.015>

ТҰРАҚТЫ ДАМУ МАҚСАТТАРЫНЫҢ КОМПОНЕНТТЕРІН ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ИНТЕГРАЦИЯЛАУ

*Мұхамбетәлиева З.Ш.¹, Қорғанбаева Ж.Қ.², Мукатаева Ж.С.³

^{*1,2,3} Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада «Тұрақты Даму Мақсаттарын» химиялық технологияны оқыту үдерісіне кіріктіру мәселелері жан-жақты қарастырылады. ТДМ-нің химиялық технологиямен тығыз байланысты мақсаттары талданып, оларды білім беру саласында тиімді жүзеге асыру жолдары ұсынылады. Атап айтқанда, жасыл химияның негізгі принциптері, тұрақты өндірісті дамытуға арналған инновациялық әдістер мен оларды оқу процесінде қолдану ерекшеліктері кеңінен талқыланады. Сонымен қатар, химиялық технологияны оқыту барысында студенттердің оқу және танымдық дағдыларын дамытуға бағытталған тапсырмаларға ерекше назар аударылады. Зерттеуде химиялық технология курсын оқытуда ТДМ негізінде қолданылатын әдістердің студенттердің экологиялық жауапкершілігін қалыптастыруға, олардың елдің тұрақты әлеуметтік-экономикалық дамуына үлес қосуына және жаһандық экологиялық мәселелерді шешуге деген ынтасын арттыруға ықпал ететіні қарастырылады. Сонымен қатар, білім алушылардың кәсіби құзыреттілігін дамытуда тұрақты даму қағидаларына негізделген оқыту әдістерінің тиімділігіне талдау жасалады. Мақалада ТДМ бойынша жүргізілген сауалнама нәтижелері ұсынылып, «Химиялық технология» пәні аясында бірнеше тақырыптар бойынша әзірленген дәріс және семинар сабақтарының жоспарлары келтірілген. Бұл сабақтар зерттеу барысында қолданылып, олардың тиімділігі студенттердің оқу үлгерімі мен экологиялық көзқарастарындағы өзгерістер арқылы бағаланды. Сауалнама нәтижелері студенттердің зерттеудің басындағы және ТДМ-ын кіріктіре оқытудан кейінгі білім деңгейін салыстыруға мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижелері ТДМ оқу процесіне интеграциялау химиялық технология бойынша білім алушылардың пәндік және экологиялық құзыреттіліктерін арттыруда маңызды рөл атқаратынын көрсетеді. Сонымен қатар, бұл тәсіл студенттердің кәсіби даярлығын жетілдіріп, олардың тұрақты даму қағидаларын тәжірибеде қолдана білуіне ықпал етеді.

Тірек сөздер: тұрақты даму, білім беру, оқыту міндеттері, химиялық технология, сапалы білім, химия, экологиялық сана, әдістер

Кіріспе

Білім мен тәрбие тұтас бір елдің салауатты өмірі, әлеуметтік жағдайы, тіршілік ету деңгейі мен өмір сапасының көрсеткіші болып табылады. Бұл ұлттың болашағының айқын көрсеткіші деуге болады. Осы тұрғыда ұлттың болашағы, ұрпақтың білімі мен тәрбиесі бүгінгі таңда ең өзекті мәселе болып саналады. Бұл ретте экологиялық білім мен тәрбиенің маңызы зор. Білім беру жүйесіндегі экологиялық білім мен тәрбиенің дұрыс әрі жүйелі берілуі болашақтың денсаулығы, салауатты өмірі және әлеуметтік ахуалының көрсеткіші болары сөзсіз. Ал бұл білімді беру үшін білім беру жүйесіндегі мамандардың жоғары біліктілігі аса маңызды. Химия пәні мұғалімдерінің қазіргі заманға сай құзыреттіліктерді меңгеруі өте қажет. Бұл білім беру саласындағы маңызды әрі өзекті құзыреттілік, атап айтқанда, экологиялық білімді меңгеру және оны практикада тиімді қолдану, тұрақты даму мақсаттары негізінде қалыптасқан дағдылар. Осы орайда біздің басты сұрақтарымыз төмендегідей:

- Тұрақты даму мақсаттарын жүзеге асырудағы білім берудің маңызы қандай?
- Химия мұғалімдерінің тұрақты даму мақсаттарына жетудегі рөлі қандай?

Климаттың өзгеруі сияқты жаһандық мәселелер қазіргі уақытта өмір салтымыз бен әдеттерімізді өзгерту қажеттілігін тудыруда. Бұл өзгерістерді жүзеге асыру үшін бізге тұрақты қоғамдар құруды қамтамасыз ететін жаңа дағдылар, құзыреттіліктер мен құндылықтар қажет екені айдан анық. Білім беру жүйелерінің тұрақты даму үшін маңызы 2030 жылға дейінгі тұрақты даму мақсаттарында айқын көрініс тапты. Білім беру – бұл тек мақсат емес, ол барлық тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізудің негізгі құралы болып табылады, әрі тұрақты даму мақсаттарының төртінші мақсаты да білім беру саласына бағытталған. Яғни, білім беру адамзаттың өмірінің ажырамас бөлігі, өмір салты мен дағдысы, сонымен қатар тұрақты дамудың негізі болып табылады. Осыған байланысты білім беру тұрақты даму мақсаттарын жүзеге асыру тұрғысынан маңызды сала болып табылады. Зерттеу барысында туындаған екі сұраққа жауап беру маңызды.

Алдымен тұрақты даму мақсаттары туралы сөз етсек. Тұрақты даму мақсаттары – бұл қазіргі таңдағы біз өмір сүріп отырған әлемді өзгерту жөніндегі жаһандық өршіл іс-қимыл бағдарламасы. БҰҰ Бас Ассамблеясы 2030 жылға дейінгі «Тұрақты дамудың күн тәртібін» 2015 жылдың 25 қыркүйегінде қабылдады. Адамзатты тұрақты даму жолына бағыттауға арналған бұл жаңа әмбебап қызмет принциптері 2012 жылы маусымда Бразилияда өткен БҰҰ «Тұрақты даму» жөніндегі конференциясының шешімдеріне сай, мүше мемлекеттер қатысқан үш жылдық жұмыстың қорытындысы бойынша әзірленген еді [1].

2030 жылға дейінгі күн тәртібінің негізгі элементі ретінде тұрақты

дамудың 17 мақсаты белгіленді. Осы мақсаттардың білім беру саласындағы стратегияларына тоқталатын болсақ, әрбір мақсаттың білім беру арқылы жүзеге асырылуы маңызды рөл атқарады. Мысалы, кедейшілікті жою мақсатында әлеуметтік аз қамтылған топтарға білімге теңдей қолжетімділікті қамтамасыз ету қажеттілігі басым. Аштықты жою мақсатында азық-түлік қауіпсіздігі, тамақтану және тұрақты ауыл шаруашылығы туралы білім беру маңызды. Салауатты өмір салтын қамтамасыз ету үшін денсаулық сақтау, психикалық денсаулық және дене тәрбиесі бойынша білім беру қарастырылса, сапалы білім беру баршаға арналған инклюзивті және тең сапалы білім беру және өмір бойы оқу мүмкіндіктерін қамтамасыз етуге бағытталған.

Гендерлік теңдік бойынша білім беру арқылы гендерлік теңдікті қамтамасыз ету және қыздар мен әйелдерді қолдау қажет. Таза су және санитария мақсатында су ресурстарын сақтау, гигиеналық іс-тәжірибелер және су ресурстарын басқару туралы білім беру маңызды. Қолжетімді және таза энергия саласында жаңартылған энергия көздері мен энергия үнемдеуді үйрету қажет. Лайықты жұмыс және экономикалық өсу үшін еңбек нарығына дайындық, кәсіпкерлік және қаржылық сауаттылық бойынша білім беру керек.

Индустрия, инновация және инфрақұрылым мақсатында STEM білім беру және инновацияларды дамыту қарастырылған. Теңсіздікті азайту үшін әртүрлі білім беру қажеттіліктерін қанағаттандыратын инклюзивті білім беру тәжірибелерін алға жылжыту қажет. Тұрақты қалалар мен қауымдастықтар мақсатында қала құрылысы, тұрақтылық және экологиялық жауапкершілік туралы білім беру маңызды. Жауапты тұтыну және өндіру мақсатында тұрақты өндіру, тұтыну және қалдықтарды басқару туралы білім беру қарастырылған.

Климаттың өзгеруіне қарсы әрекет үшін климат туралы білім беру және студенттерде экологиялық сананы қалыптастыру қажет. Су астындағы тіршілік мақсатында теңіз экожүйелері мен су ресурстарын сақтау туралы білім беру маңызды. Құрлықтағы тіршілік мақсатында биологиялық әртүрлілік, ормансыздандыру және табиғатты сақтау туралы білім беру қажет. Бейбітшілік, әділеттілік және мықты институттар үшін жаһандық азаматтық, әділеттілік және адам құқықтары туралы білім беру маңызды.

Аталған мақсаттарға жету үшін серіктестік мақсатында білім беру саласында тұрақты даму мақсаттарына сәйкес серіктестіктерді алға жылжыту үшін мекемелермен және қауымдастықтармен ынтымақтастық жасау қажет. Бұл мақсаттар білім беру жүйесінде жаңа дағдылар мен құндылықтарды дамыту арқылы жүзеге асырылады, сондықтан оларды іске асыруда әрбір білім беру мекемесінің және мұғалімдердің рөлі өте маңызды [2].

Тұрақты даму жолына түсу біздің идеяларымыз бен көзқарастарымыз-

ды елеулі түрде қайта қарауды талап етеді. Тұрақты дамуға қол жеткізудің негізгі құралы бұл тұрақты даму мүддесіндегі білім беру. «Біз білімнің адамзаттың дамуындағы рөлі туралы идеяларымызды, оның жеке адамның әлеукаатына да, жалпы планетамыздың болшағына да тигізетін каталитикалық әсерін ескере отырып, түбегейлі қайта қарауымыз керек. Бүгінгі күні білім беру ХХІ ғасырдағы адамдарға күрделі мәселелерді шешуге және олардың ұмтылыстарын жүзеге асыруға көмектесуге, олардың тұрақты инклюзивті бағдарлары мен практикалық дағдыларын қалыптастыруға жәрдемдесуге арналған. Ирина Бокова, ЮНЕСКО Бас директоры «Білім беру жаһандық тұрақты дамудың жаңа түсінігін қалыптастыруға ыңпал етуі мүмкін және қажет» (UNESCO, 2015) [1, 15 б]

Тұрақты дамуды білім беруге өосу қазіргі заманның маңызды және өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Бұл процесс болашақ ұрпақтың өмір сүру сапасын қамтамасыз ету, табиғи ресерстарды ұқыпты пайдалану және экологиялық проблемаларды шешу арқылы жаһандық деңгейде тұрақтылыққа қол жеткізуді көздейді. Мақалада тұрақты дамуды білім беру жүйесіне қосу мәселесін қарастырамыз, бұл процестің негізгі мақсаттары мен әдістерін талдаймыз.

Материалдар мен әдістер

Тұрақты даму дегеніміз — бүгінгі күннің қажеттіліктерін қанағаттандыра отырып, келешек ұрпақтың да қажеттіктерін қамтамасыз етуге бағытталған даму процесі. Бұл идея білім беру арқылы жүзеге асуы тиіс, себебі білім беру адамдарға тұрақты өмір салтын қалыптастыру үшін қажетті ақпарат пен дағдыларларды береді. Білім беру тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізудің негізгі құралдарының бірі болып табылады. Бұл мақсаттар арасында сапалы білімге қол жеткізу, гендердік теңдік, экологиялық тұрақтылық, экономикалық және әлеуметтік әділеттілік сияқты мәселелер бар. Сондықтан білім беру жүйесінде тұрақты даму ұстанымдарын интеграциялау маңызды. Тұрақты даму принциптерін білім беру жүйесіне енгізу үшін бірнеше негізгі тәсілдер бар. Микро (жеке адам), мезо (білім беру мекемелері) және макро (мемлекеттік саясат) деңгейлеріндегі қатысушылардың рөліне назар аудару арқылы білім беру саласындағы сапаны арттырудың көпқырлы және өзара байланысты екенін көрсетеді. Микро деңгейде отбасылар мен жеке тұлғалардың білімге деген көзқарасы, мотивациясы мен әлеуметтік-экономикалық жағдайы балалар мен жастардың білім алу мүмкіндігіне тікелей әсер етеді. Әсіресе, жоғары білімді ата-аналардың балаларын мектепке баруға ынталандыруы және білім беру жүйесін түсінуі баланың оқу жетістігіне оң ықпал етеді.

Мезо деңгейде білім беру мекемелерінің сапасы — оқытушылардың кәсіби дайындығы, оқыту әдістемесі, инфрақұрылымның жетілдірілуі және оқу ортасының қолайлы болуы — білім сапасына айтарлықтай әсер етеді.

Бұл деңгейде мекемелердің автономиясы мен ресурстарға қолжетімділігі, сондай-ақ жергілікті қоғаммен байланысы маңызды фактор болып табылады. Макро деңгейде білім беру саясаты, қаржыландыру, нормативтік-құқықтық база және әлеуметтік-саяси контекст білім беру сапасын қалыптастыруда шешуші рөл атқарады. Мемлекеттердің демократия деңгейі мен әлеуметтік әділеттілігі де білім алушылардың мүмкіндіктеріне әсер етеді [3].

Мұғалімдер экологиялық проблемалар, ресурстарды үнемдеу, қалдықтарды басқару және жасыл экономика туралы ақпаратты білім алушыларға жеткізуі керек. Бұл үдеріс білім алушылардың табиғатқа ұқыпты қарауын, қоғамның экологиялық жауапкершілігін қалыптастыруға бағытталған. Экологиялық тәрбиені қалыптастыруда практикалық сабақтар мен жобалық жұмыстар маңызды рөл атқарады. Оқушылар мен студенттер тек теориялық біліммен шектелмей, тұрақты дамуға қатысты практикалық жобалармен айналысуы керек. Мысалы, мектептер мен университеттерде экологиялық жобаларды іске асыру, қалдықтарды қайта өңдеу бағдарламаларын құру, энергетикалық тиімділікті арттыру сияқты іс-шаралар ұйымдастырылуы мүмкін. Тұрақты даму мәселелерін тиімді оқыту үшін мультимедиялық және цифрлық технологияларды пайдалану да маңызды. Оқыту барысында интернет ресурстары, бейнемазмұндар, ойындар мен симуляциялар қолданылып, оқушылардың тұрақты даму мәселелерін шешу жолдарын іздеу дағдыларын дамытуға болады. Бұл технологиялар білім алушылардың экологиялық мәселелерді тереңірек түсініп, оларды шешу жолдарын шығармашылық тұрғыдан қарауға мүмкіндік береді.

Тұрақты даму тек пәндік біліммен шектелмеуі керек. Оқушылар мен студенттерде жауапкершілік сезімін дамыту, оларды әлеуметтік және экологиялық жауапты әрекеттерге баулу өте маңызды. Бұл тұрғыда еріктілік жұмыстарын ұйымдастыру, жасыл мектеп бағдарламаларына қатысу сияқты іс-шаралар тиімді. Осындай шаралар білім алушылардың экологиялық және әлеуметтік жауапкершілігін арттырып, тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізуге ықпал етеді [4].

Тұрақты даму мақсаттарын оқыту кезінде үш негізгі міндетті бөліп көрсетуге болады: оқу-танымдық, эмоционалдық және мінез-құлықтық. Әрбір міндет Тұрақты даму мақсаттарын терең түсінуге және тұрақты дамуға үлес қосуға қабілетті тұлғаны қалыптастыруға бағытталған. Оқу-танымдық міндеттер білім алушылардың тұрақты даму мақсаттарының мәні мен маңыздылығын теориялық және тәжірибелік тұрғыдан түсінуіне бағытталған.

Бұл міндеттің өзін келесідей жіктеп қарастыруға болады: тұрақты даму мақсаттары туралы білім қалыптастыру: Бұл кезеңде білім алушыларға тұрақты даму туралы негізгі түсініктер беріледі. Әрбір мақсаттың не үшін және қандай мәселелерді шешуге арналғаны түсіндіріледі. Мысалы, білім

алушыларға экологиялық теңгерімділікті сақтау, әлеуметтік әділеттілікке қол жеткізу және экономикалық тұрақтылықты қамтамасыз ету сияқты негізгі аспектілер туралы түсінік беріледі. Ғылыми зерттеу дағдыларын дамыту: тұрақты даму мақсаттарымен байланысты мәселелерді ғылыми тұрғыдан зерттеуге мүмкіндік беру өте маңызды. Бұл міндет оқушылар мен студенттерді тұрақты даму мақсаттарына қатысты ғылыми зерттеулер жүргізуге, деректер жинауға, талдау жасауға және шешімдер ұсынуға ынталандырады. Тұрақты даму мәселелерімен байланысты нақты зерттеулер мен жобаларды жүзеге асыру арқылы ғылыми әдіс-тәсілдерді қолдану тәжірибесі қалыптасады.

Мінез-құлықтық міндеттер тұрақты даму мақсаттарын жүзеге асыруда білім алушылардың нақты іс-әрекеттері мен дағдыларын дамытуға бағытталған. Бұл міндет білім алушылардың экологиялық, әлеуметтік және экономикалық тұрғыдан жауапкершілік танытатын мінез-құлықты қалыптастыруды көздейді. Мінез-құлықтық міндеттердің жүзеге асуы білім алушылардың күнделікті өмірде тұрақты даму принциптерін қолдануына ықпал етеді. Осылайша, тұрақты даму мақсаттарын оқыту кезінде білім алушылардың теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын дамыту, олардың әлеуметтік және экологиялық жауапкершіліктерін арттыру қажет [5].

Мысалы, қоршаған ортаны қорғау, энергияны үнемдеу немесе ластанудың алдын алу мәселелерін зерттеу арқылы оқу материалын игеру. Оқу-танымдық міндеттердің бір бөлігі ретінде, білім алушылардың жаһандық мәселелерді шешудің ғылыми әдістерін үйренуінің маңызы. Тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізу үшін қандай технологиялар мен тәсілдер қолданылатынын түсінуі. Бұл осы міндеттің мәселелердің шешу дағдыларын дамыту тапсырмасы деп аталады [6].

Эмоционалдық міндеттер тұрақты дамуға қатысты өз сезімдерін, пікірлерін және көзқарастарын қалыптастыруға көмектеседі. Бұл міндеттерді ашып, келесідей талқылауға болады. Біріншіден, тұрақты даму мәселелеріне эмоционалдық қатынас қалыптастыру маңызды. Оқушыларды жергілікті және жаһандық экологиялық, әлеуметтік және экономикалық мәселелерге қатысты сезімталдық танытуға тәрбиелеу қажет. Бұл олардың қоршаған орта мен қоғамға қатысты эмоционалдық қатынасын дамытуға көмектеседі. Осылайша, олар экологиялық дағдарыстар, климаттың өзгеруі, әлеуметтік теңсіздік сияқты мәселелерге жанашырлықпен қарайды. Екіншіден, құндылықтар мен жауапкершілікті сезіну маңызды. Тұрақты даму мақсаттары аясында қоғам алдындағы жауапкершілік сезімін тәрбиелеу өте маңызды. Білім алушылар табиғатты қорғау, ресурстарды үнемдеу және әділдікке қатысты құндылықтарды бойларына сіңіре алады. Бұл олардың жеке тұлғалық дамуына және өз іс-әрекеттерінде әлеуметтік және экологиялық жауапкершілікті сезінулеріне көмектеседі. Үшіншіден,

мақсаттарға жетуге ынталандыру да маңызды. Бұл эмоционалдық міндеттер білім алушыларды тұрақты даму мақсаттарына жету үшін белсенді қатысуға ынталандырады. Мысалы, тұрақты дамудың жетістіктерін көрсету немесе ТДМ қағидаттары бойынша нақты мысалдарды талдау арқылы олардың қызығушылығын арттыруға болады [7].

Оқу танымдық міндеттің үшіншісі «мінез-құлықтық» міндеттер. Мінез-құлықтық міндеттер тұрақты даму мақсаттарына қатысты әрекеттері мен жауапты мінез-құлық қалыптастыруға бағытталған. Бұл міндеттерге ашып жазсақ келесідей. Тұрақты даму принциптерін күнделікті өмірде қолдану: энергия үнемдеу, қалдықтарды азайту немесе сұрыптау, суды үнемді пайдалану сияқты тұрақты даму принциптерін күнделікті өмірде жүзеге асыруды үйрету. Бұл арқылы олардың экологиялық саналы әрекеттері қалыптасады. Әлеуметтік жауапкершілікті дамыту: қоғамның игілігі үшін жауапты болуға және қоғамдық белсенділікке шақыру. Бұл оларды тұрақты даму бойынша қоғамдық істерге және тұрақты өмір салтын насихаттауға ынталандырады. Тұрақты даму байланысты жобаларды бастауға және дамытуға ынталандыру. Мысалы, жергілікті жердегі экологиялық мәселелерді шешуге бағытталған акциялар мен жобаларды іске асыруға үйрету [8].

Тұрақты дамудың үш оқу міндеттерін негізіге ала отырып, зерттеу барысында сауалнама әдісін, дәстүрлі және тұрақты даму мақсаттары кіріктірілген сабақтарды «Химиялық технология» оқу курсына қолдандық.

Нәтижелер және талқылау

Химиялық технология саласы – заманауи өндіріс пен экономиканың негізі. Ол энергия өндірісінен бастап материалдарды қайта өңдеу мен экологиялық таза өнімдерді шығаруға дейінгі көптеген маңызды салаларды қамтиды. Дегенмен, бұл салаға байланысты бірқатар экологиялық мәселелер де бар: зиянды қалдықтардың шығуы, атмосфераның ластануы, судың және топырақтың деградациясы сияқты. Сондықтан «Тұрақты Даму Мақсаттары» кейбіреулері химиялық технологиямен тікелей байланысты.

Мысалы, ТДМ 9 – «Индустрия, инновация және инфрақұрылымды дамыту» мақсаты химиялық технологияда инновациялық шешімдерді енгізу және экологиялық таза өндіріс процестерін дамыту арқылы жүзеге асады. Сонымен қатар, ТДМ 12 — «Жауапты тұтыну және өндіру» мақсатында ресурстарды тиімді пайдалану, қалдықтарды азайту және қайта өңдеу бағыттары қамтылған. Химиялық технология саласы бұл мақсаттарды жүзеге асыру үшін ресурстарды үнемдеу және қалдықтарды өңдеуге бағытталған жаңа технологияларды енгізуге мүмкіндік береді [9].

Химиялық технология пәнін оқытуда тұрақты даму мақсаттарын кіріктіру:

Тұрақты даму мақсаттарын химиялық технология пәніне кіріктіру арқылы студенттерге тек теориялық білім ғана емес, практикалық дағдылар

да беріледі. Бұл процесті бірнеше жолмен жүзеге асыруға болады:

1. ТДМ бойынша нақты тақырыптарды оқу бағдарламасына қосу: Химиялық технология пәнін оқыту барысында, әрбір тарау немесе бөлімде тұрақты даму мақсаттарына қатысты тақырыптар енгізілуі керек. Мысалы, энергияның тиімділігі, жаңартылатын энергия көздері, су және ауа тазарту технологиялары бойынша сабақтар ТДМ 7 және ТДМ 6 байланыстырылуы мүмкін.

2. Проблемалық негізде оқыту: Студенттерге нақты экологиялық проблемаларды шешу бойынша тапсырмалар беру арқылы тұрақты даму мақсаттарын қолдау. Мысалы, пластмассалардың қоршаған ортаға әсері немесе өндірістегі зиянды қалдықтарды қайта өңдеу тақырыптары. Бұл тәсіл оқушылардың сыни ойлау дағдыларын дамытуға және ТДМ-ның шынайы өмірде қолданылуын түсінуге көмектеседі.

3. Зертханалық жұмыстар арқылы тәжірибелік білім беру: Зертханалық сабақтарда экологиялық таза процестерді қолдану, мысалы, жасыл химия принциптеріне негізделген тәжірибелер жасау. Студенттерге экологиялық қауіпсіз әдістер мен технологияларды пайдалану жолдарын үйрету арқылы оларды тұрақты дамуға бейімдеу маңызды.

4. Сауалнамалар мен тесттер арқылы білім деңгейін анықтау: Сабақ барысында студенттерге тұрақты даму мақсаттарымен байланысты сауалнамалар өткізіп, олардың осы мәселелер бойынша білімін бағалау. Мысалы, «Тұрақты даму мақсаттарының қандай мақсаттары химиялық технологияға қатысты?» деген сұрақ арқылы студенттердің қай мақсаттарды маңызды деп есептейтінін анықтауға болады [10].

Жоғарыда аталған қажеттіліктерді ескере отырып біз зерттеуіміз бойынша «Химиялық технология» пәнін оқыту барысында тұрақты даму мақсаттарын әрбір тақырыптарға кіріктірдік. Тақырыптардың мазмұнына сәйкес барлық тұрақты даму мақсаттарын интеграциялауға мән бердік және он жеті мақсат ішінде «Химиялық технология» пәні бойынша көбірек сәйкес келгені ТДМ 12 Жауапты тұтыну және өндіріс, ТДМ 4 Сапалы білім мақсаттары болды.

Химиялық технология пәніне арналған сабақ жоспарын тұрақты даму мақсаттары (ТДМ) кіріктірілген түрде әзірлеу үшін сіздің сабақтың негізгі тақырыбын және қандай мақсаттарға басымдық берілетінін анықтап алайық. Төменде ұсынылған сабақ жоспары үлгісі бар. Бұл жоспарды белгілі бір тақырыпқа немесе сіздің қажеттіліктеріңізге қарай бейімдеп қолдануға болады.

Кесте 1- Тұрақты даму мақсаттарын кіріктірілген сабақ тақырыптары

Дәріс тақырыбы	Тақырыппен байланысты тұрақты даму мақсаты	Мазмұны	Тапсырма	Оқу нәтижелігі
Аммиак синтезі	ТДМ 2: Аштықты жою	Аммиак тыңайтқыштары өсімдіктердің өнімділігін арттырады, нәтижесінде азық-түлік тапшылығын азайтады	Тұрақты даму мақсаттары туралы арнайы сұрақтар; Аммиак синтезінің; Аммиактың қолданысы туралы инфографика;	Аммиак синтезінің арқылы тыңайтқыштарды өндірудің аштықты жоюдағы маңыздылығын түсінеді;
	ТДМ 9: Инновация мен инфрақұрылымды дамыту	Аммиак өндірісін тиімді және экологиялық таза дамыту, мысалы, жаңартылатын энергия көздерін пайдалану	Өндіріс кезіндегі экологиялық салдарларды анықтау үшін мәтіндік тапсырмалар	Аммиак өндірісі нәтижесіндегі экологиялық салдарларды анықтайды;
	ТДМ 12: Жауапты тұтыну және өндіру	Ресурс тиімділігі синтез процесінде энергия мен шикізаттарды тиімді пайдалану	Парниктік газдар туралы тапсырма шешімдерді іздеу;	Аммиак өндірісінің маңыздылығын талқылайды;
	ТДМ 13: Климаттың өзгеруімен күрес	Парниктік газдардың шығындарын азайту		Анықталған салдарларға шешімдерді ұсынады;
Алюминий өндірісі	ТДМ 12: Жауапты тұтыну және өндіру	Қалдықтарды басқару яғни боксит қалдықтары және басқа қалдықтарды азайту, экологиялық таза енгізу;	Алюминий өндірісінің қоршаған ортаға тигізетін әсерін бағалау және экологиялық проблемаларды шешу жолдарын талқылау;	Алюминий өндірісінің технологиялық процесі, шикізатты қолдану және энергия тұтыну мәселелері түсінеді;
	ТДМ 13: Климаттың өзгеруімен күрес	Алюминий өндірісіндегі парниктік газдардың шығындыларын азайту, жаңартылған энергия көздеріне көшу және энергия тиімділігін арттыру;	Алюминий өндіруде энергия тұтыну мәселелерін зерттеп, оны тұрақты энергия көздерімен алмастыру жолдарын табу;	Әсерлілікті талдау, ұсынылған шешімдердің инновациялығы және нақты мысалдармен дәлелдейді; Қайта өңдеу үдерісінің тұрақтылығы мен экологиялық анықтайды;

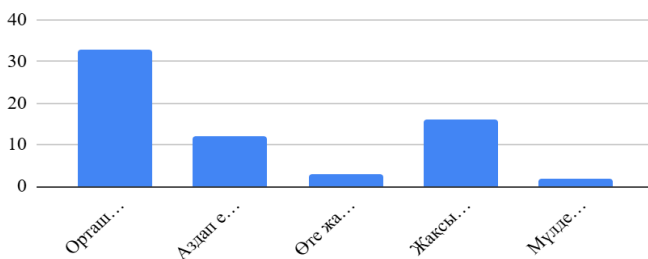
Отын энергетикасы	ТДМ 7: Баршаға арзан, сенімді, тұрақты және заманауи энергия көздеріне қол жеткізу	Энергия өндірісінің жаңа жасау, энергия тасымалдау шығарды химиялық қасиеттерін жақсарту және энергияның тиімді пайдаланылуын қамтамасыз ету осы пән аясында қарастырылады. Мысалы, сутек энергиясы немесе биомассадан отын алу технологиялары.	Баламалы энергия көздерін қолдану арқылы отын энергетикасының экологиялық тұрақтылығын арттыру бойынша нақты зерттеу жүргізіп, жобалық әзірлеу;	Студенттер баламалы энергия көздерін пайдалану арқылы отын болашақтағы экологиялық мәселелерін шешу жолдарын аналитикалық тұрғыда талдайды;
	ТДМ 12: Жауапты тұтыну және өндіру	Қалдықсыз немесе төмен қалдықты енгізу, жасыл химия принциптерін пайдалану арқылы өндіріс пен тұтынуды оңтайландыру жолдарын зерттеу		

Химиялық технология пәні бойынша келесі бір дәрістің мысалы ретінде «Алюминийді өндіру» тақырыбын алуға болады. Дәріс барысында алдымен алюминий өндірісінің экологиялық әсерлері бірнеше маңызды аспектілерді қамтып кейін осы өндірістегі тұрақты даму мақсаттарымен байланысын көруге болады. Алюминий өндірісінің экологиялық әсерлеріне келесілер жатады: CO₂ шығарындылары (Hall-Héroult процесі кезінде көміртегі анодтарының тотығуы нәтижесінде айтарлықтай көлемде көмірқышқыл газы (CO₂) шығарылады. Бұл парниктік газдардың бірі, климат өзгерісіне ықпал етеді.), Боксит қалдықтары (Baeyer процесі кезінде пайда болатын боксит қалдықтары – қызық балшық, экологиялық жағынан проблемалық. Бұл қалдықтар: Жергілікті экосистемаларға, су көздеріне және топыраққа зиян келтіруі мүмкін. Жоғары рН (алкалин) деңгейі, химиялық заттардың болуы (мысалы, алюминий, темір, натрий) жергілікті флора мен фаунаны зақымдауы мүмкін.), Су ресурстарына әсер (Судың ластануы: Бокситті өңдеу барысында пайдаланылатын химикаттар, су көздеріне түсуі мүмкін, бұл жергілікті су ресурстарының ластануына алып келеді. Су тұтынуы: Алюминий өндірісі судың көп мөлшерде жұмсалуды қажет етеді, бұл жергілікті су қорларын қысқартады.), Топырақтың ластануы (Өндіріс процестері мен қалдықтарды дұрыс басқармау нәтижесінде, ауыр металдардың (мысалы, алюминий, кадмий) топыраққа түсуі мүмкін.) Экологиялық аспектілермен бірге келесідей әлеуметтік аспектілерді де көре аламыз. Алюминий өндірісінің экологиялық әсерлері жергілікті тұрғындарға да әсер етеді, мысалы, денсаулық мәселелері, экологиялық даулар және өмір сүру сапасының төмендеуі.

Химиялық технология пәні бойынша тұрақты даму мақсаттарын

кіріктіре отырып жасалған дәрістерді, семинар сабақтарын Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университетінде «Химиялық технология» курсы бойынша практикада зерттеу жасап көрдік, бұл зерттеу барысына «Химия» мамандығының төртінші курсы білім алушылары қатысты. Зерттеу бойынша алдымен студенттерден сауалнама әдісі бойынша сұрақтарға жауап алдық. Сауалнама нәтижесі бойынша білім алушылардың сексен пайыздан астамының тұрақты даму мақсаттары туралы білімдері бар.

Тұрақты даму мақсаттары (SDGs) туралы сіздің біліміңіз қандай деңгейде?

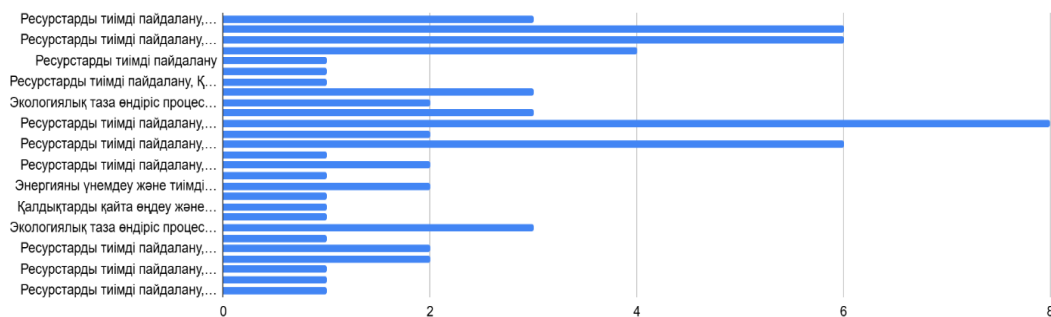


Тұрақты даму мақсаттары (SDGs) туралы сіздің біліміңіз қандай деңгей...

Сурет 1 - Сауалнаманың бірінші сұрағы

Сауалнамаға қатысқан респонденттердің көпшілігі химиялық технологияға қатысты ТДМ 12 Жауапты тұтыну мен өндірісті ерекше атап өтті. Бұл мақсат химиялық өндірістің тұрақтылығын, зиянды қалдықтардың азаюын және ресурстарды үнемдеуді қамтиды. Сондай-ақ, ТДМ 9 Индустрия, инновация және инфрақұрылымды дамыту және ТДМ 7 Қол жетімді және таза энергия маңызды деп санайды екен және бұл мақсаттар шын мәнінде химиялық технология пәнімен тығыз байланысты.

Сіз "Химиялық технология" пәнінің тұрақты даму мақсаттарына қандай үлес қосуы мүмкін деп ойлайсыз?



Сіз "Химиялық технология" пәнінің тұрақты даму мақсаттарына қандай үлес қосуы мүмкін деп ойлайсыз? – количество

Сурет 2 - Сауалнаманың екінші сұрағы

Дәріс және семинар сабақтары барысында аталған тақырыптар бойынша білім алушылар келесідей тапсырма түрлерін орындады. Нәтижесінде студенттер тұрақты болашақ үшін жасайтын әрекеттермен қосатын үлестерінің қашалықты маңызды екендігін түсіне алды. Осы өтілген тақырыптар және тұрақты даму мақсаттары негізінде білім алушылар алдағы зерттеу тақырыптарын алып өз жобаларын жасауда. Дәріс және семинар сабақтарынан бұрын кішігірім сауалнама жүргізу арқылы тақырыптарда берілген өндіріс салаларының экологиялық аспектілерін шешу бойынша білімдерін тексеріп алдық, оның нәтижесі төмендегі суретте:



Сурет 3 - Сауалнама сұрағы

Тұрақты даму мақсаттарын химиялық технологияға кіріктіру тек студенттердің білімін арттырумен шектелмейді, сонымен қатар оларды болашақта осы саладағы мамандар ретінде әлемдік экологиялық мәселелерге жауап беруге дайындайды. Мұндай интеграция білім алушылардың экологиялық сана-сезімін қалыптастырып, олардың болашақта жұмыс орнында тұрақты даму қағидаттарын ұстануына ықпал етеді. Бұл тәсіл оқыту процесінде инновацияларды енгізу мен оқушылардың кәсіби біліктілігін арттыруға бағытталған. Химиялық технологияда ТДМ-ды қолдану студенттерге тұрақты өндіріс жүйелерін құруға және экологиялық тұрақтылықты қолдауға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Тұрақты даму мақсаттары мен химиялық технологияны интеграциялау – бұл білім беру жүйесінің жаңа қадамы. Мұндай интеграция студенттердің тек химиялық білімдерін дамытып қана қоймай, олардың әлемдік мәселелерге, әсіресе экологиялық қауіп-қатерлерге деген жауапкершілігін күшейтеді. Болашақ химия мамандарының тұрақты даму идеяларын меңгеруі Қазақстанның экологиялық және экономикалық тұрақтылығын қамтамасыз етуге ықпал етеді. Осылайша, білім беру үдерісі мен ТДМ арасындағы байланыс білім алушыларды кәсіби тұрғыда ғана емес,

адамгершілік тұрғысынан да тәрбиелеуге мүмкіндік береді. Осы зерттеуіміз бойынша алдағы уақытта «Химиялық технология» пәні бойынша жаңа оқыту пәнін жасауды жоспарға алып отырмыз.

Химиялық технология курсын тұрақты даму мақсаттары (ТДМ) негізінде интеграциялау студенттердің тек кәсіби құзыреттілігін арттырып қана қоймай, оларды заманауи экологиялық, экономикалық және әлеуметтік мәселелерді шешуге қатысуға ынталандыратынын атап өткен жөн. Химиялық технология пәніне ТДМ енгізу арқылы оқыту үдерісі инновациялық сипатқа ие болады және тұрақты даму идеяларын қолдайтын мамандарды дайындауға ықпал етеді. Сонымен қатар, бұл студенттердің креативті және сын тұрғысынан ойлау дағдыларын, командалық жұмыс істеу және күрделі проблемаларды кешенді шешу қабілеттерін нығайтады.

ӘДЕБИЕТ

[1] United Nations. The Sustainable Development Goals Report 2020, United Nations Department of Economic and Social Affairs, – 2020. – P.66.

[2] Anastas, P. T., Zimmerman, J. B. Designing for Sustainability through Green Chemistry: The Nexus of Chemicals, Resources, Energy, and Environmental Impact. Green Chemistry Letters and Reviews, – 2018. – №11(3). – Pp.223-236.

[3] Letina, A., & Diković, M., Future teachers' knowledge, attitudes and practice regarding sustainable development goals. Education and New Developments, – 2024. – Volume I. – p.89-96.

[4] Afroz, N., & Ilham, Z. Assessment of knowledge, attitude and practice of University Students towards Sustainable Development Goals (SDGs). The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning, – 2020. – №1(1). – Pp.31-44.

[5] Borges, F. Knowledge, Attitudes and Behaviours Concerning Sustainable Development: A Study among Prospective Elementary Teachers. Higher Education Studies, – 2019. – №9(2). – Pp.22-32.

[6] Quadrado, J.C., & Zaitseva, K.K. New pedagogical approaches to induce Sustainable Development Goals. Higher Education in Russia, 2019. – №28(3). – Pp.50-56.

[7] Quadrado, J.C., Zaitseva, K. Engineering education interdisciplinarity in global teams. In: 45th SEFI Annual Conference: Education Excellence for Sustainability: Proceedings, – 2017. – P.954.

[8] Davies, R.S., West, R.E. Technology Integration in Schools. Handbook of Research on Educational Communications and Technology; Springer: №4 pp. – 841-853.

[9] Eilks, I. Science education and education for sustainable development; Justifications, models, practices and perspectives. Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ., – 2015. – №11. – 149-158.

[10] Guo, C., Huang, Y., & Chen, X. Research on Integration of the

Sustainable Development Goals and Teaching Practices in a Future Teacher Science Education Course. Sustainability, – 2024. – №16. – p. 114-120.

ИНТЕГРАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ПРЕПОДАВАНИЕ ХИМИИ

Мухамбетәлиева З.Ш.¹, Корганбаева Ж.Қ.², Мукатаева Ж.С.³

^{*1,2,3}Казахский Национальный Педагогический университет им.Абая,
Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье подробно рассматриваются вопросы интеграции «Целей устойчивого развития» (ЦУР) в процесс обучения химической технологии. Анализируются цели, тесно связанные с химической технологией, и предлагаются эффективные способы их реализации в сфере образования. В частности, широко обсуждаются основные принципы зеленой химии, инновационные методы, направленные на развитие устойчивого производства, и особенности их применения в учебном процессе. Также уделяется особое внимание заданиям, направленным на развитие учебных и познавательных навыков студентов в процессе обучения химической технологии. В исследовании рассматривается, как методы, основанные на ЦУР в курсе химической технологии, способствуют формированию экологической ответственности студентов, их стремлению внести вклад в устойчивое социально-экономическое развитие страны и решать глобальные экологические проблемы. Кроме того, проводится анализ эффективности методов обучения, основанных на принципах устойчивого развития, в развитии профессиональной компетенции обучающихся. В статье представлены результаты опроса по ЦУР и приведены планы лекций и семинаров по нескольким темам, разработанных в рамках курса «Химическая технология». Эти занятия были применены в ходе исследования, и их эффективность оценивалась по изменениям в учебных достижениях студентов и их экологическом взгляде. Результаты опроса позволили сравнить уровень знаний студентов до и после внедрения ЦУР в обучение. Результаты исследования показали, что интеграция ЦУР в учебный процесс играет важную роль в повышении предметных и экологических компетенций студентов в области химической технологии. Кроме того, этот подход способствует совершенствованию их профессиональной подготовки и развитию навыков применения принципов устойчивого развития на практике.

Ключевые слова: устойчивое развитие, образование, задачи обучения, химическая технология, качественное образование, химия, экологическое сознание, методы

INTEGRATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS COMPONENTS IN CHEMISTRY TEACHING

*Mukhambetaliyeva Z.¹, Korganbayeva Zh.², Mukatayeva Zh.³

^{*1,2,3} Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Abstract. The article discusses in detail the issues of integrating the “Sustainable Development Goals” (SDGs) into the process of teaching chemical technology. It analyzes goals closely related to chemical technology and proposes effective ways to implement them in the field of education. In particular, it broadly discusses the basic principles of green chemistry, innovative methods aimed at developing sustainable production, and the specifics of applying them in the educational process. Special attention is also given to tasks designed to develop students’ academic and cognitive skills during the teaching of chemical technology. The study examines how methods based on the SDGs in the chemical technology course contribute to forming students’ environmental responsibility, their desire to contribute to the sustainable socio-economic development of the country, and to solving global environmental problems. Furthermore, the article analyzes the effectiveness of teaching methods based on sustainable development principles in the development of students’ professional competence. The article presents the results of a survey on SDGs and provides plans for lectures and seminars on several topics developed within the framework of the “Chemical Technology” course. These classes were applied during the research, and their effectiveness was evaluated based on changes in students’ academic performance and their environmental perspectives. The survey results allowed for a comparison of students’ knowledge levels before and after integrating SDGs into the curriculum. The findings of the study show that integrating SDGs into the educational process plays an important role in enhancing students’ subject-specific and environmental competencies in the field of chemical technology. Moreover, this approach helps improve their professional training and develops their skills in applying sustainable development principles in practice.

Keywords: sustainable development, education, teaching objectives, chemical technology, quality education, chemistry, environmental consciousness, methods

Мақала түсті / Статья поступила / Received: 05.03.2025.

Жариялауға қабылданды / Принята к публикации / Accepted: 25.09.2025.

Авторлар туралы мәлімет:

Мұхамбетәлиева З.Ш. – докторант, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан, e-mail: mukhambetaliyeva_zukhra@mail.ru

Қорғанбаева Ж.Қ. – химия ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан

Мукатаева Ж.С. – х.ғ.к., қауымдастырылған профессор, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан

Информация об авторах:

Мұхамбетәлиева З.Ш. – докторант, Казахский Национальный Педагогический университет им.Абая, Алматы, Казахстан, e-mail: mukhambetaliyeva_zukhra@mail.ru

Қорғанбаева Ж.Қ. – к.х.н., старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, город Алматы, Казахстан

Мукатаева Ж.С. – к.х.н., ассоциированный профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, город Алматы, Казахстан

Information about the authors:

Mukhambetaliyeva Z – PhD candidate, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, e-mail: mukhambetaliyeva_zukhra@mail.ru

Korganbayeva Zh – candidate of Chemical Sciences, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Mukatayeva Zh – candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

UDC 372.881.111.1

ISRSTI 14.35.09

<https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.78.3.016>

BLENDED LEARNING IN FOREIGN LANGUAGE CLASSES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

*Kosmuratov A.U.¹, Shingareva M.Y.², Smanova G.I.³

*^{1,2,3}South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekali
Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan

Abstract. The purpose of the scientific article is to study the conditions necessary for the effectiveness of various blended learning models in teaching a foreign language in higher education institutions. The blended learning method allows developing the educational process for university students by combining traditional learning and digital resources.

Blended learning is a pedagogical approach that is a direction of quality education in modern educational practice. The scientific article examines pedagogical strategies and technological tools used in various blended learning models.

In the course of writing the scientific article, an online survey was conducted among university teachers and students. 100 people took part in the survey. The purpose of the study is to compare existing blended learning models through a survey and qualitative analysis.

The scientific article aims to identify various types of blended learning and their effectiveness in teaching foreign languages. The purpose of the research work is to study the effectiveness of blended learning approaches in teaching foreign languages, as well as their impact on students' motivation and academic performance.

The study used qualitative and quantitative methods, including theoretical analysis and a review of scientific research on blended learning.

The practical value of the research work lies in studying successful blended learning methods that improve foreign language proficiency. The analysis of the article is aimed at identifying the results of combining digital tools (such as video conferencing, mobile applications, and online platforms) with traditional teaching methods to improve communication skills and deepen language skills. Scientific recommendations suggest that combining traditional and digital teaching methods at the university will help teachers optimize the learning process.

Keywords: blended learning, foreign language, higher education, pedagogical approach, education, pedagogical methods, teaching foreign languages, communication skills

Introduction

Higher education is undergoing a period of rapid evolution, precipitated by the advent of digital technologies and the evolution of learning styles. In recent years, blended learning has been incorporated into the educational process, particularly in the context of foreign language instruction. The blended learning method facilitates the enhancement of the educational process for university students by integrating traditional learning methodologies with digital resources. The extant research is predominantly focused on digital tools and individual teaching methods, necessitating a comprehensive study of the types of blended learning. A systematic analysis of pedagogical strategies and technologies in various blended learning models remains necessary.

The novelty of the study lies in its focus on enhancing the efficacy of foreign language instruction in the era of digital education, a pressing concern that underscores the significance of the topic. Given the potential lack of motivation among students when engaging with conventional educational methods, a blended approach has been identified as a strategy to enhance motivation for learning, thereby addressing the diverse needs and preferences of each student.

The objective of the present study is to examine the efficacy of blended learning methodologies in the context of foreign language instruction, with a particular focus on their impact on student motivation and academic achievement. The present study employed a combination of qualitative and quantitative methodologies, encompassing theoretical analysis and a comprehensive review of extant scientific research on the subject of blended learning. The hypothesis posits that the implementation of specific blended learning models (e.g., rotation models and flipped classrooms) will facilitate more effective foreign language acquisition in comparison to conventional methods. It is further hypothesized that the integration of digital technologies with face-to-face learning methodologies will enhance students' motivation levels and refine their language skills.

The scientific significance of the study lies in the systematization of knowledge about the types of blended learning and their role in teaching foreign languages. The practical significance of this study lies in its ability to develop recommendations for choosing the most effective methods and tools to help university teachers optimize the educational process.

Building on the basic model proposed by Graham and Curtis this analysis highlights how blended learning can be specifically adapted for language courses [1]. Graham emphasizes that the success of blended learning depends on the harmonious integration of face-to-face and online components that complement each other rather than being mutually exclusive. Further insights are provided by Horn and Staker who highlight the importance of personalizing the educational experience [2]. They argue that blended learning provides a more adaptive approach to education by accommodating students' different paces and learning styles, which is particularly relevant in language education where personalized

approaches to developing speaking, writing, reading, and listening skills are needed. Allen, Seyman, and Garrett also noted that the adoption of blended learning in higher education significantly improves student satisfaction and academic achievement [3]. They argue that the implementation of blended learning entails not only methodological changes but also a re-evaluation of the educational structure itself. Bridges and Botelho explored cultural differences in the perception and effectiveness of blended learning across countries, highlighting that different cultural contexts require tailored approaches to blended learning, emphasizing the need for cultural sensitivity when delivering courses to international students [4,5]. McComas discusses the practical challenges of implementing blended learning, including technical barriers, resistance from faculty and students, and the need for high-quality educational resources [6,7]. Successful implementation, the study suggests, requires significant initial investment and ongoing support from institutions [8].

Current research in the field of language education highlights the growing importance of blended learning (BL) as an effective model for training future language teachers. In the post-pandemic reality, special attention is paid to technologies that allow the educational process to be adapted to the diverse needs of students. According to Nassar et al. blended learning contributes to the expansion of accessibility of education, personalization of the learning process, and the formation of an active learning environment [9]. These aspects are especially relevant in English language teaching, where it is important to take into account the individual styles and interests of learners. The study also found that the BL format can reduce academic attrition rates and increase student satisfaction due to a more flexible and comfortable learning environment.

Blended learning promotes individualization of the learning process, allowing students to work at their own pace and in accordance with their personal needs. This approach develops students' independence and creates conditions for the formation of sustainable self-learning skills, which are necessary in the context of continuous professional growth [10]. E-learning in general has become a powerful catalyst for the development of the educational process due to technological advances and extensive communication capabilities. However, an empirical analysis conducted using student questionnaires and teacher feedback analysis found that blended learning is the most balanced and effective approach compared to fully online courses, including massive open online courses (MOOCs) [11].

According to the study, blended learning contributes to higher levels of student satisfaction, as it combines the flexibility of digital platforms with the benefits of live communication and pedagogical support [12]. Moreover, this format stimulates the development of self-determination and individual advancement skills in the educational process in students - key components of successful foreign language acquisition in the modern educational environment [13].

Blended learning shows significant promise for improving the quality and accessibility of foreign language education; its effective implementation requires a holistic strategy that takes into account the specific characteristics of the institution and the active involvement of both faculty and students [14,15].

The integration of digital technologies in educational settings, often termed “blended learning,” is predicated on the notion that it will facilitate more profound engagement with course material and promote active participation in the learning process. The rotation model enables students to address language challenges at their own pace in an online environment. The flipped classroom format optimizes instructional time for interactive communication and practical language exercises, which are pivotal for cultivating communicative competencies. This combination has been shown to enhance learning outcomes and increase student motivation, thereby empowering students to exercise greater agency in their learning and providing a visual representation of their progress.

Methods and materials

The present study is predicated on a combination of qualitative and quantitative analytical methods, including the analysis of educational and methodological reviews of scientific research on blended learning, as well as the study of online materials and systems for teaching foreign languages. The empirical method entailed the administration of a survey to a sample of 100 participants. The data, which included 19 questions in Kazakh and Russian, were made available to all respondents. The data and results of the survey were processed and incorporated into the article’s findings.

The survey was administered online at the following institutions of higher education:

1. The institution is referred to as South Kazakhstan Pedagogical University, which is named after Ozbekali Zhanibekov. The participants in this study were teachers of the English language department.

2. The Central Asian Innovation University invites students currently enrolled in the third and fourth years of its Foreign Language specialty, offered by the Department of Languages and Literature, to apply for the following scholarship.

3. The implementation of blended learning in the instruction of foreign languages by secondary school teachers has been identified as a salient feature of the “smart” school. The anonymous nature of the survey ensured the impartiality of the responses. In response to inquiries concerning the merits of blended learning and its impact on the cultivation of speaking skills, respondents were prompted to select one or more response options. This methodology enables a comprehensive study and assessment of the capabilities and limitations of contemporary blended learning methods, as well as the suggestion of optimal utilization in the higher education system.

Discussion

The use of the flip classroom model in blended English language teaching in higher education is an innovative approach that can radically transform the process of learning a foreign language. This method allows you to rethink the traditional roles of teacher and student, focusing on active student activity during classes and on the effective use of extracurricular time. The flip classroom restructures the standard distribution of the learning process time, transferring the transfer of information to the online space, which frees up class time for practical work. This allows students to actively apply language skills in discussions, project work and interactive exercises under the direct guidance of the teacher. Pre-familiarization with new material at home with the help of video lessons and other digital resources helps students better prepare for classes. This allows you to use class time for in-depth study of complex topics and the development of critical thinking. The flip classroom makes intensive use of technological resources for pre-teaching, which ensures a deeper understanding of the material. Videos, interactive modules and online testing enrich the learning process and make it more exciting. Flip class requires students to be active and self-directed learners, which develops self-organization and time management skills, which are key competencies in the modern world.

Table 1: Results of SWOT analysis

<i>RM</i>		<i>FC</i>	
<i>Strengths:</i>	<i>Weaknesses:</i>	<i>Strengths:</i>	<i>Weaknesses:</i>
Flexibility; Increase student activity and engagement; Effective use of teaching resources.	Technology Reliance; Requirements for student self-discipline; Need for Teacher Training and Education	In-Depth Understanding; Active learning and interaction; Flexibility in learning; Effective use of teaching resources.	Requirements for student self-discipline and motivation; Technology Dependency; Need for technical skills and teacher training.
<i>Opportunities:</i>	<i>Threats:</i>	<i>Opportunities:</i>	<i>Threats:</i>
Incorporating new educational technologies; increasing educational accessibility; and creating multidisciplinary curricula.	Budgetary constraints, resistance to change, and technical glitches.	Increasing educational access; integrating contemporary educational technologies; and working on interdisciplinary projects and collaborations.	Technology glitches; Budget Constraints

A SWOT analysis of two university strategies for blended English language teaching – the rotation model and the flip class – allows us to identify parallels and differences in their application, as well as their advantages and disadvantages, opportunities and threats.

Both models offer students flexibility in learning and the opportunity to adapt the process to individual needs, managing their time and resources. The models encourage active student participation through practical classes, group projects and discussions, improving learning and communication skills. Both models require the integration and use of modern educational technologies, which allows for innovative approaches to teaching.

There are also differences between these teaching methods. The rotation model often involves changing the type of activity within one lesson, while the flip class transfers theoretical training to after-school time, leaving the classroom for in-depth work.

While both methods require a high degree of self-discipline from students, the flip class relies more on students' prior self-preparation.

In the rotation model, the teacher is more actively involved in organizing various activities during the class, while in the flip class, the emphasis is on the role of a mentor and moderator during practical sessions. Both models encourage better learning as they give students the freedom to learn at their own pace and in their own way.

The use of modern educational technologies can make the learning process more interactive and exciting.

Another big threat is the fact that high dependence on access to the Internet and technological resources can become a barrier in less developed regions. Both methods require a large share of self-study and self-discipline from students, which can lead to uneven learning among students compared to the traditional teaching method.

According to research, both approaches have much to offer to modern English language teaching in academic settings, but their successful application and use require rigorous preparation, teacher training, and infrastructure support.

Results

The blended learning rotation model alternates traditional classroom instruction with independent online work. This model can be broken down into different formats, such as station rotation, where students rotate between different classroom activities including online assignments, and individual rotation, where each student completes their own study plan [6].

The flipped classroom model introduces students to new course material at home through video tutorials and other digital resources, while setting aside class time for in-depth study of the topic, discussions, and instructor-led practice exercises [7].

According to research the rotation model can dramatically improve learning by giving students customized attention and allowing them to grow at their own speed [8].

This approach allows students to adapt to different learning formats at a high level. And the blended learning format can guide them to a deeper understanding of complex concepts through active and in-depth discussions.

This method allows for quality feedback and requires students to actively engage with the content of the task with the participation of the teacher. This method encourages students to think critically and apply knowledge practically.

And the rotation method can provide a variety of learning activities. In addition, it encourages students to take responsibility for their own knowledge. This can strengthen the cooperation between the student and the teacher in the learning process. However, when using this method, strict control by the teacher and clearly defined learning objectives are required. This can optimize the learning period.

In the rotated classroom format, students are actively involved in solving case problems by discussing practical tasks.

This method helps students to understand the content of the task at hand in a deeper way. However, it is known that some students have difficulty understanding the topic in advance. This reduces the quality of students' independent work. The use of rotation during classes is largely determined by the objectives of the course, its content and the students' learning abilities. Both of these methods have their advantages and disadvantages. It is also worth noting the importance of training and professional support through teacher development when implementing new methods. This is due to the fact that teachers have to quickly adapt to changing teaching methods and learn to successfully use the advantages of each model.

The survey was conducted using the empirical method, and involved 100 students and teachers of foreign languages. All respondents had access to data containing 19 questions in Russian and Kazakh. Comparative analysis is used to study how different blended learning methods differ in effectiveness. Statistical methods of data processing: quantitative assessment of respondents' answers and identification of the most effective procedures.

According to the survey results, to the question "Does the use of blended learning help improve foreign language skills?" the overwhelming majority of respondents (93%) believe that the use of blended learning helps improve foreign language skills, while only 7% of survey participants are of the opinion that this method does not have a positive effect. The hypothesis is that the use of certain blended learning models (for example, rotation models and flipped classrooms) will contribute to more effective acquisition of a foreign language compared to traditional methods, and the active use of digital technologies in combination with face-to-face learning will increase students' motivation and improve their language proficiency. According to these statistics, blended learning, which

combines traditional teaching methods with digital tools, is widely trusted as a successful way to acquire a language.

We can see that the majority of survey participants answered “yes” to the question “Is it necessary to use Internet resources and web tools in foreign language classes in schools and universities?” When answering the survey, the vast majority of respondents (97.8%) noted the need to use the Internet and online resources in teaching a foreign language. 2.2% of respondents considered the use of the Internet and online resources unnecessary.

The survey showed that the answers of respondents to the question “What web tools do you often use in your work?” showed the following indicators:

Digital tools and modern technologies are considered important for the learning process, as they provide wider access to relevant educational resources, diverse learning experiences, and more effective language acquisition.

The survey results show that 68.1% of respondents use YouTube, 38.3% of respondents use Quizlet application, 25.5% of respondents chose the Padlet, 21.3% of respondents use the Miro Whiteboard as an effective teaching tool.

As a result, the survey showed that teachers improve the quality of teaching by using platforms to teach students foreign languages.

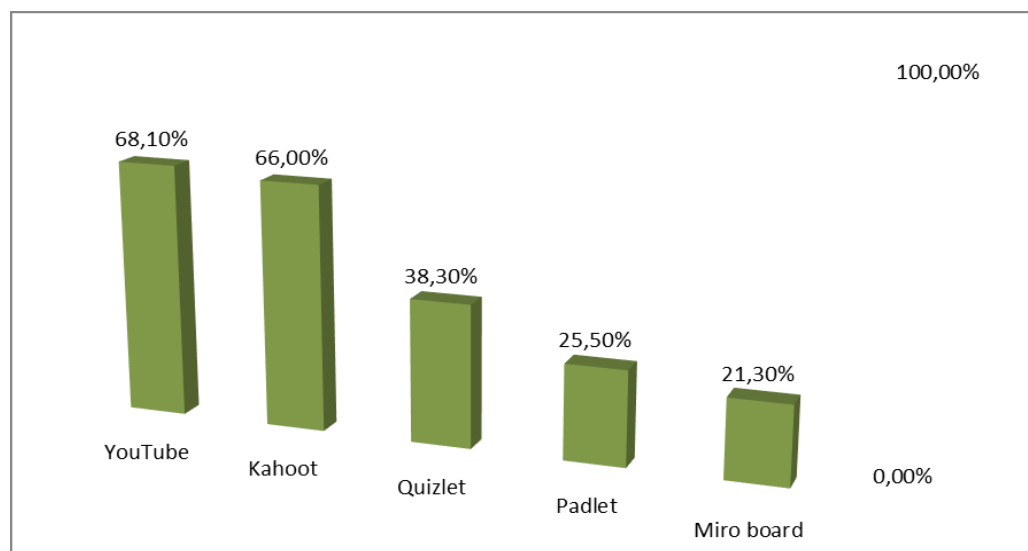


Diagram 1 - Result of answer to the question: «Which web tools do you use most often in your work?»

Additionally, teachers have the added benefit of monitoring student progress and offering timely support through the rotational blended learning model. Analytics technologies built into online platforms provide real-time tracking of student assignments and performance, allowing for prompt adjustments to curriculum and teaching. The flexibility inherent in the rotational

model also makes learning materials more accessible to a wider range of learners, including those who would otherwise find it difficult to attend regular classes due to personal or professional commitments. This strategy thus contributes to the creation of a more inclusive learning environment and the expansion of educational opportunities.

Conclusion

In the final section of this scientific study, we will present the primary findings regarding the impact of the rotation and flipped classroom models on the instruction of foreign languages in higher education institutions.

The findings indicate that blended learning, a pedagogical approach that integrates diverse instructional methods, enhances students' foreign language proficiency and acquisition to a greater extent than traditional teaching methods. The implementation of the blended learning method has been demonstrated to result in a substantial enhancement in academic performance and student motivation within the learning process. These pedagogical approaches facilitate students' engagement with academic material, promote active learning, and cultivate independent work competencies, which are pivotal for effective language acquisition. The merits of these methodologies include the personalization of the learning process, flexibility in planning study time, active involvement in real activities, and effective use of educational technologies. This initiative will contribute to the creation of an inspiring educational environment.

The findings of the present study demonstrate the relevance and effectiveness of blended learning in higher education institutions. The study demonstrated that the utilization of practical tools, contemporary technologies, and digital tools is not merely an ancillary instrument; rather, it constitutes a pivotal component of the teaching methodology. These tools have the potential to function as effective instruments in the acquisition of a new language. The study elucidated issues such as dependence on technological infrastructure and the high demands on students' self-discipline.

These issues necessitate a meticulous approach and the involvement of educational institutions. The integration of contemporary educational technologies and the augmentation of access to quality education through online components are precipitating novel opportunities for the development of language learning. This phenomenon necessitates further research.

REFERENCES

- [1] Graham, C.R., Halverson, L.R. Blended Learning Research and Practice. In: Zawacki-Richter, O., Jung, I. (Eds.) Handbook of Open, Distance and Digital Education. – 2023. – Pp. 1–17.
- [2] Horn, M., Staker, H. Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Education. San Francisco: Jossey-Bass, Christensen Institute. – 2014.

[3] Allen, E., Seaman, J., Garrett, R. Blending In: The Extent and Promise of Blended Education in the United States. Sloan Consortium, Needham. – 2007.

[4] Bridges, S.M., Botelho, M.G., Tsang, P.C.S. PBL 2.0: Blended Learning for an Interactive, Problem-Based Pedagogy. Medical Education. – 2010. – Vol. 44. – P.1131.

[5] McComas, M.E. The Impact of Blended Learning on Measures of Academic Progress (MAP) Based on Student Growth. Online Theses and Dissertations. – 2019. – No. 603.

[6] Nassar, Y.H., Dweikat, F.F.I., Darawsheh, S.R.M. The Impacts of Blended Learning on English Education in Higher Education. World Journal of English Language. – 2023. – Vol. 13(6). – P. 449.

[7] Alam, M.S., Agarwal, J. Adopting a Blended Learning Model in Education: Opportunities and Challenges. International Journal of Early Childhood Special Education. – 2020. – Vol. 12(2). – Pp. 1–7.

[8] Velandia, D., Maldonado, D. In-Class Flip in Teacher Education Through Loop Input. Educational Research and Reviews. – 2018. – Vol. 13(3). – Pp. 131–148.

[9] Francis, R., Shannon, S.J. Engaging with Blended Learning to Improve Students' Learning Outcomes. European Journal of Engineering Education. – 2013. – Vol. 38(4). – Pp. 359–369.

[10] Мухамбеталина, Н.Б., Далбергенова, Л.Е., Есенгалиева, А.М., Приступа, Е.Н. Применение смешанного обучения при обучении студентов иностранному языку. – Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева (Vestnik Evraziiskogo natsional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva) (Bulletin of the Eurasian National University named after L.N. Gumilev). – 2024. – No. 146(1). – Pp. 139–153.

[11] Зырянов, В., Смагулова, М., Жаксылыкова, А. Сравнительный анализ эффективности онлайн и традиционных форматов обучения иностранному языку. – Известия КазУМОиМЯ им. Абылай хана. Серия: Педагогические науки (Izvestiya KazUMOiMYa im. Abylai Khana. Seriya: Pedagogicheskie nauki) (Proceedings of KazUIR & WL named after Abylai Khan. Series: Pedagogical Sciences). – 2023. – Vol. 68(1). – Article 014.

[12] Rivera, J.L. Blended Learning – Effectiveness and Application in Teaching and Learning Foreign Languages. Open Journal of Modern Linguistics. – 2019. – Vol. 9(2). – Pp. 129–144. –

[13] Klimova, B. Blended Learning as an Effective Approach to English Language Teaching at the Institutions of Higher Learning—A Case Study. In: Proceedings of the International Conference. Springer, Singapore. – 2021. – Pp. 115–120.

[14] Liepiņa, K., Ate, I. Use of Blended Learning in Higher Education to Enhance English Language Skills and Intercultural Competence. – 2023.

[15] Безверхая, О. Использование моделей смешанного обучения

в процессе изучения иностранного языка. – Инновационная педагогика (Innovatsionnaya pedagogika) (Innovative Pedagogy). – 2017. – Vol. 3. – Pp. 147–156.

REFERENCES

[1] Graham, C.R., Halverson, L.R. Blended Learning Research and Practice. In: Zawacki-Richter, O., Jung, I. (Eds.) Handbook of Open, Distance and Digital Education. – 2023. – Pp. 1–17.

[2] Horn, M., Staker, H. Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Education. San Francisco: Jossey-Bass, Christensen Institute. – 2014.

[3] Allen, E., Seaman, J., Garrett, R. Blending In: The Extent and Promise of Blended Education in the United States. Sloan Consortium, Needham. – 2007.

[4] Bridges, S.M., Botelho, M.G., Tsang, P.C.S. PBL 2.0: Blended Learning for an Interactive, Problem-Based Pedagogy. Medical Education. – 2010. – Vol. 44. – P.1131.

[5] McComas, M.E. The Impact of Blended Learning on Measures of Academic Progress (MAP) Based on Student Growth. Online Theses and Dissertations. – 2019. – No. 603.

[6] Nassar, Y.H., Dweikat, F.F.I., Darawsheh, S.R.M. The Impacts of Blended Learning on English Education in Higher Education. World Journal of English Language. – 2023. – Vol. 13(6). – P. 449.

[7] Alam, M.S., Agarwal, J. Adopting a Blended Learning Model in Education: Opportunities and Challenges. International Journal of Early Childhood Special Education. – 2020. – Vol. 12(2). – Pp. 1–7.

[8] Velandia, D., Maldonado, D. In-Class Flip in Teacher Education Through Loop Input. Educational Research and Reviews. – 2018. – Vol. 13(3). – Pp. 131–148.

[9] Francis, R., Shannon, S.J. Engaging with Blended Learning to Improve Students' Learning Outcomes. European Journal of Engineering Education. – 2013. – Vol. 38(4). – Pp. 359–369.

[10] Mukhambetalina, N.B., Dalbergenova, L.E., Essengalieva, A.M., Pristupa, E.N. Primenenie smeshannogo obucheniya pri obuchenii studentov inostrannomu yazyku (Application of a blended learning approach in teaching students foreign language). Vestnik Evraziyskogo natsional'nogo universiteta imeni L.N. Gumileva (Bulletin of the Eurasian National University named after L.N. Gumilev). – 2024. – No. 146(1). – Pp. 139–153.

[11] Zyryanov, V., Smagulova, M., Zhaxylykova, A. Sravnitel'nyi analiz effektivnosti onlain i traditsionnogo formatov obucheniya inostrannomu yazyku (Comparative analysis of the efficiency of online and traditional formats of teaching a foreign language). Izvestiya KazUMOiMYa imeni Abylai Khana. Seriya: Pedagogicheskie nauki (Proceedings of KazUIR & WL named after Abylai Khan. Series: Pedagogical Sciences). – 2023. – Vol. 68(1). – Article 014.

[12] Rivera, J.L. Blended Learning – Effectiveness and Application in Teaching and Learning Foreign Languages. *Open Journal of Modern Linguistics*. – 2019. – Vol. 9(2). – Pp. 129–144. –

[13] Klimova, B. Blended Learning as an Effective Approach to English Language Teaching at the Institutions of Higher Learning—A Case Study. In: *Proceedings of the International Conference*. Springer, Singapore. – 2021. – Pp. 115–120.

[14] Liepiņa, K., Ate, I. Use of Blended Learning in Higher Education to Enhance English Language Skills and Intercultural Competence. – 2023.

[15] Bezverkha, O. Ispol'zovanie modelei smeshannogo obucheniya v protsesse izucheniya inostrannogo yazyka (The use of blended learning models in the process of foreign language learning). *Innovatsionnaya pedagogika (Innovative Pedagogy)*. – 2017. – Vol. 3. – Pp. 147–156.

СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ВИД МЕТОДКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

*Космуратов А.У.¹, Шингарева М.Ю.², Сманова Г.И.³

*^{1,2,3}Южно- Южно-Казахстанский педагогический университет имени
Озбекали Жанибекова, Шымкент, Казахстан

Аннотация. Целью научной статьи является изучение условий, необходимых для эффективности различных моделей смешанного обучения при преподавании иностранного языка в высших учебных заведениях. Метод смешанного обучения позволяет развивать образовательный процесс для студентов вузов, объединяя традиционное обучение и цифровые ресурсы.

Смешанное обучение — педагогический подход, являющийся направлением качественного образования в современной образовательной практике. В научной статье рассматриваются педагогические стратегии и технологические инструменты, используемые в различных моделях смешанного обучения.

В ходе написания научной статьи был проведен онлайн-опрос среди преподавателей и студентов университета. В опросе приняли участие 100 человек. Целью исследования является сравнение существующих моделей смешанного обучения посредством опроса и качественного анализа.

Научная статья направлена на выявление различных видов смешанного обучения и их эффективности в обучении иностранным языкам. Целью исследовательской работы является изучение эффективности подходов смешанного обучения в обучении иностранным языкам, а также их влияния на мотивацию и успеваемость студентов. В исследовании использовались качественные и количественные методы, включая теоретический анализ и обзор научных исследований по смешанному обучению.

Практическая ценность научной работы заключается в изучении успешных методов смешанного обучения, повышающих уровень владения иностранным языком. Анализ статьи направлен на выявление результатов объединения цифровых инструментов (таких как видеоконференции, мобильные приложения и онлайн-платформы) с традиционными методами обучения для улучшения коммуникативных навыков и углубления языковых навыков.

Научные рекомендации предполагают, что сочетание традиционных и цифровых методов обучения в университете поможет преподавателям оптимизировать процесс обучения.

Ключевые слова: смешанное обучение, иностранный язык, высшее образование, педагогический подход, образование, педагогические методы, обучение иностранным языкам, коммуникативные навыки

АРАЛАС ОҚЫТУ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ШЕТ ТІЛДЕРІН ОҚЫТУ ӘДІСІ РЕТІНДЕ

*Қосмұратов А.У.¹, Шингарева М.Ю.², Сманова Г.И.³

^{*1,2,3}Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Аңдатпа. Ғылыми мақаланың мақсаты – жоғары оқу орындарында шет тілдерін оқытуда аралас оқытудың әртүрлі үлгілерінің тиімділігіне қажетті жағдайларды зерттеу. Аралас оқыту әдісі дәстүрлі оқыту мен цифрлық ресурстарды біріктіру арқылы университет студенттеріне білім беру процесін дамытуға мүмкіндік береді.

Аралас оқыту – қазіргі білім беру тәжірибесінде сапалы білім беру бағыты болып табылатын педагогикалық тәсіл. Бұл зерттеу жұмысында аралас оқытудың әртүрлі үлгілерінде қолданылатын педагогикалық стратегиялар мен технологиялық құралдар қарастырылады.

Ғылыми мақаланы жазу барысында университет оқытушылары мен студенттері арасында онлайн сауалнама жүргізілді. Сауалнамаға 100 адам қатысты. Зерттеудің мақсаты сауалнама және сапалы талдау арқылы аралас оқыту үлгілерін салыстыру болып табылады.

Зерттеу мақаласы аралас оқытудың әртүрлі түрлерін және олардың шет тілдерін оқытудағы тиімділігін анықтауға бағытталған. Зерттеу жұмысының мақсаты – аралас оқыту тәсілдерінің шет тілдерін оқытудағы тиімділігін, сонымен қатар олардың студенттердің ынтасы мен оқу үлгеріміне әсерін зерттеу. Зерттеуде сапалық және сандық әдістер, соның ішінде теориялық талдау және аралас оқыту бойынша зерттеулерге шолу қолданылды.

Зерттеу жұмысының практикалық құндылығы шетел тілін меңгеру деңгейін жақсартатын табысты аралас оқыту әдістерін зерттеуде жатыр. Мақаланың талдауы коммуникациялық дағдыларды жақсарту және

тілдік дағдыларды тереңдету үшін цифрлық құралдарды (мысалы, бейнеконференция, мобильді қосымшалар және онлайн платформалар) дәстүрлі оқыту әдістерімен біріктіру нәтижелерін анықтауға бағытталған.

Зерттеу ұсынымдары университетте дәстүрлі және цифрлық оқыту әдістерін біріктіру мұғалімдерге оқу процесін оңтайландыруға көмектесетінін көрсетеді.

Тірек сөздер: аралас оқыту, шет тілі, жоғары білім, педагогикалық тәсіл, білім беру, педагогикалық әдістер, шет тілдерін оқыту, коммуникативті дағдылар

Received / Статья поступила / Мақала түсті: 19.02.2025.

Accepted: / Принята к публикации / Жариялауға қабылданды 26.09.2025.

Information about the authors:

Kosmuratov A.U. - Doctoral candidate at the South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekali Zhanibekov, specializing in “8D01703-Foreign language: training teachers of two foreign languages”, e-mail: altynbek2191@mail.ru, ORCID 0009-0005-8291-0554

Shingareva M.Y. - Ph.D. in Philology, Associate Professor of the English Language Department at the South Kazakhstan Pedagogical University named after O. Zhanibekova, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: logrus1976@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-1866-035X

Smanova G.I. - Candidate of pedagogical sciences, acting associate professor, English language department, South Kazakhstan Pedagogical University named after Ozbekali Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: gaziza_on@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-2316-8602

Информация об авторах:

Космуратов А.У. - докторант Южно-Казахстанского педагогического университета им. Озбекали Жанибекова по специальности «8D01703-Иностранный язык: подготовка учителей двух иностранных языков», e-mail: altynbek2191@mail.ru, ORCID 0009-0005-8291-0554

Шингарева М.Ю. - к.ф.н., доцент кафедры английского языка Южно-Казахстанского педагогического университета им. О. Жанибековой, г. Шымкент, Казахстан, e-mail: logrus1976@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-1866-035X

Сманова Г.И. - Кандидат педагогических наук, и.о. доцента кафедры английского языка Южно-Казахстанского педагогического университета им. Озбекали Жанибекова, г. Шымкент, Казахстан, e-mail: gaziza_on@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-2316-8602

Авторлар туралы мәлімет:

Қосмұратов А.У. - Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің «8D01703-Шетел тілі: екі шет тілі мұғалімдерін даярлау» мамандығы бойынша докторанты, e-mail: altynbek2191@mail.ru, ORCID 0009-0005-8291-0554

Шингарева М.Ю. - Ph.D., философия ғылымдарының кандидаты, Ө.Жәнібекова атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің ағылшын тілі кафедрасының доценті, Шымкент қ., Қазақстан, e-mail: logrus1976@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-1866-035X

Сманова Г.И. - п.ғ.к., Жәнібекова атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің ағылшын тілі кафедрасының доцент м.а., Шымкент қ., Қазақстан, e-mail: gaziza_on@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-2316-8602

2 Бөлім
ОҚЫТУДАҒЫ ҚАЗІРГІ БІЛІМ БЕРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ
Раздел 2
СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБУЧЕНИЯ
Part 2
MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES OF TEACHING

УДК 378.016.02:004.896(574)

МРНТИ 20.01.45

<https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.78.3.017>

**РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В STEM:
ПРИМЕР ИНТЕГРИРОВАННОГО STEM-ПРОЕКТА**

*Мухамедиева К.М.¹, Нургазинова Г.Ш.²

*^{1,2}Марғұлан Университет, Павлодар, Казахстан

Аннотация. Внедрение технологий STEM в подготовке педагогических кадров Казахстана имеет ряд проблем. Они связаны с недостаточной готовностью учителей к внедрению STEM-образования и нехватки опыта в интеграции учебных программ среднего образования. На ряду с этим исследования содержания подготовки будущих педагогов STEM в контексте инженерного образования также ограничены. Основная цель данного исследования – понять как предложенное интегрированное STEM-обучение на основе проектов влияет на развитие инженерного мышления студентов педагогического вуза. В исследовании использовался метод самооценивания навыков инженерного мышления, на основе инфокарты с приобретенными навыками для определения слабых и сильных сторон студентов при разработке STEM проектов. В исследовании приняли участие 162 студента педагогического вуза для измерения результатов до и после использования методики обучения. Данное исследование показало, что участвовавшие в эксперименте студенты значительно повысили уровень инженерного мышления (средний балл уровня развития инженерного мышления повысился с 3,57 до 4,16) и обеспечили себя знаниями и навыками, необходимыми для успешной карьеры в научных, технических и инженерных областях. Результаты показали эффективность интегрированного STEM обучения на основе проектов, направленного на развитие инженерного мышления. Рекомендуются использовать предложенную методику интегрированного STEM обучения в университетах при подготовке универсального STEM педагога.

Ключевые слова: мышление, инженерное мышление, образование, STEM-образование, STEM-проект, искусственный интеллект в образовании, подготовка STEM-педагога, развитие

Введение

Во всем мире приоритетом системы образования является подготовка молодежи к работе в условиях динамичной, яркой и сложной среды, характеризующейся сложными технологиями, глобализированной и конкурентоспособной экономикой и социальным разнообразием. STEM-образование необходимо для подготовки выпускников к рынку труда. Казахстан является индустриальным регионом, в котором размещаются крупные заводы по производству и переработке промышленного сырья, автоматизированные с использованием промышленных роботов. Поэтому для этой индустрии необходимы инженерные кадры.

Образовательные реформы подчеркивают необходимость развития у обучающихся навыков инженерного мышления, необходимыми для конкуренции на мировых рынках труда, включая академические, технические и социальные навыки [1, 2].

Многие ученые в области технологий и инженерии образования считают, что инженерно-дизайнерское мышление – это базовая компетенция в области инженерии и что этому способу мышления следует отдавать приоритет в среднем и высшем образовании [3, 4].

Одним из решений развития инженерно-проектного мышления является реализация интегрированных STEM проектов. Заинтересованность в развитии инженерно-дизайнерского мышления у студентов университетов с помощью внедрения в учебный процесс STEM проектов рассмотрены в некоторых работах Wind et al. [5]. В свою очередь Atman et al. [3]; Hynes, [6] предлагают реализовать проекты путем поэтапного инженерного проектирования, конечным продуктом которых будет являться проект, развивающий у студентов инженерное мышление.

STEM - аббревиатура от «Наука, технология, инженерия и математика», изучается либо как отдельная дисциплина, либо как комплексный подход, подчеркивающий связи между знаниями и навыками нескольких дисциплин. В последние годы STEM-образование, особенно интегрированное STEM, привлекает все большее внимание во всем мире. Образование STEM рассматривается как источник инноваций и технологического прогресса, путь для развития компетентной рабочей силы, обладающий навыками XXI века, а также средство содействия региональному экономическому росту и глобальной конкурентоспособности. Современное образование STEM отличается от традиционного обучения, основанного на знаниях. В нем больше внимания уделяется подлинному опыту, связанному с проблемами реальной жизни.

Интеграцию STEM часто определяют как попытку помочь студентам установить связи между двумя или более дисциплинами STEM [7]. Это моделирует реальный опыт, когда знания из разных дисциплин применяют для решения реальных задач. Междисциплинарная интеграция предполагает объединение тесно связанных концепций и навыков из двух или более дисциплин с целью углубления знаний и навыков.

В Казахстане большое внимание уделяется внедрению и активному развитию STEM-образования, открыты лаборатории робототехники, STEM-лаборатории. Однако сохраняется недостаточная готовность учителей к внедрению STEM-образования и необходимость повышения квалификации. Повышение квалификации рекомендуется ориентировать на обучение, связанное с проблемами реальной жизни. Поскольку большинство педагогов не проходили формального обучения STEM и имеют проблемы с внедрением STEM в свою практику, это исследование направлено на то, чтобы внести вклад в методику подготовки универсального STEM-педагога. Данное исследование весьма значимо для подготовки педагогических кадров в Казахстане и отвечает на следующие исследовательские вопросы:

1. Как интегрированное STEM обучение влияет на развитие инженерного мышления?
2. Какова модель подготовки универсального педагога STEM образования?

Интегрированное STEM-образование было определено Sanders [8] как «подходы, которые исследуют преподавание и обучение между любыми двумя или более предметными областями STEM и/или между предметом STEM и одним или несколькими другими школьными предметами». Причем включение четырех дисциплин не является обязательным условием. Moore et al. [7] считают, что основным важным моментом в интегрированном STEM-образовании должна быть связь между предметами и проблемами реального мира, где необходимо усилить навыки инженерного проектирования. Инженерное проектирование выступает инструментом разработки технологий и позволяет углубить обучение. Gillian H. Roehrig et al. [9] разработали комплексную основу для концептуализации передовой практики при разработке интегрированных проектов STEM, которая состоит из семи характеристик эффективных проектов STEM.

Инженерное дело считается центральным в большинстве определений интегрированного STEM [7]; Даже в рамках исследований, которые призывают к интеграции только двух дисциплин, которые считаются интегрированными STEM, наиболее распространенным сочетанием является наука и инженерия [10].

Atman et al., [3] предложили, чтобы процесс инженерного проектирования проходил следующим образом: (1) определение проблемы, (2) сбор информации, (3) генерация идей, (4) моделирование, (5) технико-

экономическое обоснование, (6) оценка, (7) решение, (8) коммуникация, (9) реализация и (10) пересмотр проекта. Аналогичным образом Hynes, [6] предложил несколько иной процесс инженерного проектирования: (1) выявить потребность или проблему, (2) исследовать потребность или проблему, (3) разработать возможные решения, (4) выбрать наилучшее возможное решение, (5) построить прототип, (6) протестировать и оценить решение, (7) сообщить о решении и (8) перепроектировать.

В процессе инженерного проектирования, предложенном Hynes, [6], наиболее важным этапом процесса для будущих учителей является создание прототипа. У многих преподавателей STEM одним из ключевых инструментов в развитии STEM-образования является робототехника [11], которая дает много возможностей для создания прототипов в проектах.

Интегрированные STEM-проекты представляют собой мощный инструмент для развития инженерного мышления у обучающихся, предоставляя им возможность применять знания, навыки и креативность для решения реальных проблем. Проблемам преподавания STEM в образовании посвящены многие исследования [12].

Обзор часто используемых стратегий преподавания в интегрированном STEM-образовании [13] показал, что наиболее распространенными являются подходы к обучению на основе проектов. Tibaut et al. [14], исследуя методы обучения, используемые при реализации интегрированных проектов STEM, обнаружили, что наиболее распространенными используемыми структурами были интеграция контента STEM, проблемно-ориентированное или проблемное обучение, обучение на основе запросов, обучение на основе дизайна и обучение в сотрудничестве. Однако ни в одном из этих обзоров не анализировались способы, которыми области STEM были явно или неявно интегрированы в каждый из этих учебных подходов.

Из проделанного обзора и анализа литературы следует взять за основу исследования STEM, ориентированные на проекты прикладного характера, которые способствуют развитию исследовательского инженерного мышления и прививают навыки инженерного проектирования студентов. Практико-ориентированные STEM проекты хорошо мотивируют учащихся к исследовательской деятельности и в дальнейшем выборе профессии инженерного направления. Однако в имеющихся исследованиях мы не нашли практическое применение интегрированного STEM обучения на основе проектов прикладного характера с подробным описанием примеров реализации и разработанных методических обеспечений для будущих STEM педагогов.

Это исследование разворачивается в контексте интегрированного STEM-обучения с целью развития навыков инженерного мышления на основе проектного метода, специально разработанного для будущих учителей STEM. В исследовании подробно рассмотрено обучение с

подробным описанием примеров реализации и разработанных методических обеспечений для будущих STEM педагогов.

Материалы и методы

Данное исследование было проведено для изучения внедрения методики подготовки универсального педагога STEM-образования с целью развития навыков инженерного мышления. Эксперимент проводился с 2022 по 2024 годы на базе Павлодарского педагогического университета среди студентов специальностей естественно-научного профиля с 1 по 4 курса. Развитие инженерно-проектного мышления реализуется посредством интегрированного STEM-обучения на основе проектного и проблемно-исследовательского методов. Предложенная методика реализуется на примере курса STEM-технологии, который входит в структуру подготовки универсального педагога STEM-образования. В начале эксперимента осуществлялся срез существующего состояния сформированности исследуемого навыка в виде анкетирования (констатирующий этап эксперимента). После изучения дисциплины STEM технологии проводился формирующий этап эксперимента.

Были определены показатели итоговых уровней развития инженерного мышления для проведения анализа полученных экспериментальных данных. Полученные результаты на этапе входного и итогового контроля систематизировались и обрабатывались на основе доказательства достоверности результатов эксперимента с помощью методов математической статистики.

Для осуществления статистических расчетов в анкетировании использовались оценочная шкала от 1 до 5 баллов. Вычислялся средний показатель для его применения в дальнейших статистических расчетах.

За основу определения уровня инженерного мышления была взята методика самооценивания навыков инженерного мышления, на основе инфокарты с приобретенными навыками для определения слабых и сильных сторон студентов при разработке STEM проектов [15]. Для диагностики уровня сформированности инженерного мышления были включены следующие критерии инженерного проектирования, которые начинались с глагола «Я хорош в творческом решении задач/проблем, в совершенствовании, в определении проблемы, в адаптации, в визуализации, в системном мышлении». Каждый критерий состоял из перечня соответствующих подкритериев, которые давали возможность студентам определить свой уровень более детализировано.

Исследование проводилось в педагогическом университете, расположенном в городе Павлодар, север Казахстана. В исследовании приняли участие 162 студента, изучавших дисциплину STEM технологии. С точки зрения демографии, число участников женского пола превосходило мужской пол, и их возраст составлял от 18 до 22 лет.

Реформы в высшем образовании в Казахстане требуют внедрения технологий STEM в подготовке педагогических кадров. В данном исследовании предложена методика подготовки универсального педагога STEM-образования с целью развития навыков инженерного мышления. Одним из решений развития инженерно-проектного мышления является реализация интегрированного STEM-обучения. Предложенная методика реализуется на примере курса STEM-технологии, который входит в структуру подготовки универсального педагога STEM-образования.

Курс «STEM-технологии» направлен на изучение науки, техники, инженерии и математики. Этот курс изучает интеграцию широкого спектра дисциплин, таких как программирование, робототехника, биология, физика, химия и многое другое. Он помогает студентам учитывать навыки анализа, критического мышления, решения проблем и работы в команде. Это является важным для работы в области технологий, инноваций и научных исследований. Пререквизитами курса являются информационные технологии, образовательная робототехника, программирование, 3Д-моделирование. Авторы курса преследуют цель развития инженерного мышления студентов в STEM-образовании на основе разработки STEM проектов, на которых определены структура и содержание STEM-обучения в педагогическом вузе.

Структура интегрированного STEM-обучения предоставляет важные детали для последовательной реализации. Согласно характеристикам эффективных интегрированных проектов STEM, предложенных Gillian H. Roehrig et al. [9], авторы выделили следующие принципы в реализации интегрированного STEM обучения (Таблица 1):

Таблица 1 - Принципы в реализации интегрированного STEM

Принципы в реализации интегрированного STEM	Краткое описание принципа
Междисциплинарный подход	Междисциплинарный подход объединяет знания, методы и инструменты из различных дисциплин для решения сложных проблем или исследования сложных явлений.
Реальные задачи связанные с жизнью	Поставленные задачи несут в себе прикладной характер и способствуют решению актуальных проблем региона, страны или мира.
Научно-исследовательская деятельность	Использование научно-исследовательского подхода в реализации STEM проекта характеризуется рациональным и систематическим подходом к сбору, анализу и интерпретации данных с целью выявления закономерностей или решения определенных проблем.
Инженерное проектирование	Процесс создания и разработки новых продуктов, систем, устройств или процессов с использованием инженерного мышления, методов и инструментов.
Коллаборация	Сотрудничество, совместная работа между студентами, преподавателями или группами.
Цифровые инструменты	Использование цифровых инструментов

В Таблице 1 представлено краткое описание принципов реализации интегрированного STEM обучения.

В рамках курса STEM-технологии разработана теоретическая основа для обучения на основе проектов STEM в сочетании с процессом инженерного проектирования. До начала обучения преподаватели составляют список возможных тем STEM-проектов (таблица 2). Из разнообразного спектра задач студенты могут выбрать проект, отвечающий их интеллектуальным и техническим интересам. Исходя из предпочтений учащихся, преподаватели сформируют команды из двух-четырёх человек. Студенты делятся на группы. После обсуждения группа делится на мини команды и разрабатывает модель реализации авторского проекта (онлайн сервис Mind Map, Canva, Draw.io). Затем студенческие команды в течение всего семестра работают вместе над STEM-проектом. Студенты в команде исследуют проблему, проводят мозговой штурм, находят и предлагают всевозможные решения. После того как предложены решения и выбрано наилучшее из них, приступают к построению прототипа.

Таблица 2 - Примеры STEM-проектов

Название проекта	Цель проекта	Интеграция наук
<i>Мышечный насос жизни</i>	Разработать прототип человеческого сердца	Биология, математика, химия, информатика
<i>Играем. Развиваемся. Растем</i>	Разработать обучающий раздаточный материал для центра по работе с детьми с ментальными нарушениями	Математика, информатика, физиология, естествознание, психология
<i>Smart Бесік</i>	Разработать прототип бесік (древняя национальная колыбель), оснащённый современными умными технологиями	казахский язык, история, физика, художественный труд, информатика, робототехника, культурология, философия
<i>Биоразнообразие Казахстана</i>	Разработать мобильное приложение для учета биоразнообразия (развить навыки управления большим объемом информации)	Биология, география, информатика, математика, экология
<i>Автоматизированные системы уличного освещения</i>	Разработать прототип автоматической системы управления уличным освещением	Физика, моделирование, информатика, робототехника
<i>Обучение по созданию AR-объектов</i>	Разработать цифровой образовательный ресурс по обучению созданию AR-объектов	Информатика, педагогика, методика преподавания курса, программирование
<i>Умная теплица</i>	Разработать прототип теплицы по выращиванию клубники, с системой автоматического полива и освещения	Биология, математика, информатика, химия

Обучение в целом и вся учебная деятельность на курсе построена и основана на интегрированных проектах, и связана с процессом инженерного проектирования. Для создания коллаборативной среды используются такие

виды форм как мини-лекция, беседа, обратная связь, мозговой штурм. Студенты в процессе изучения курса, используя свои знания в области инженерного проектирования, решают задачи из реального мира.

Студенты педагогических специальностей – будущие педагоги, которые смогут в школе работать в области робототехники, конструирования, моделирования, 3Д проектирования и виртуальной реальности. Необходимо не только научить студентов новым технологиям, но и применению STEM-подхода в дальнейшей его профессиональной деятельности. Поэтому в рамках выполнения проектной работы студентам предлагается использовать полученные знания в подготовке авторского проекта для дальнейшей профессиональной деятельности. В реализации проекта к авторскому продукту предъявляются следующие требования:

- интеграция не менее трех предметных областей;
- социальная значимость и прикладной характер;
- решение проблем и задач отечественного региона;
- национальный приоритет Казахстана;
- инженерное проектирование в реализации STEM продукта;
- итоговый продукт должен быть в виде прототипа, модели, программного обеспечения;
- разработка методического обеспечения к авторскому проекту, который реализуется по определенному ранее разработанному шаблону.

Перечисленные в Таблице 1 принципы соответствуют трем основным этапам реализации интегрированного STEM проекта, через которые реализуется каждый STEM-проект: (а) мотивационный блок, (б) блок инженерно-исследовательского проектирования и (с) результативный блок. На этапе мотивационного блока определяются цели проекта, а также выбор темы проекта, которая будет интегрировать научные, технические, инженерные и математические аспекты. На первом этапе формируется команда участников и назначаются роли. На втором этапе в блоке научно-исследовательского проектирования реализуется проведение исследований по выбранной теме, разрабатывается концепция проекта. Планируются ресурсы, необходимых для реализации проекта. На третьем этапе в результативном блоке создаются прототипы или модели проекта, разработка программного обеспечения или аппаратных средств. Проводится тестирование и доработка прототипов. По окончании результативного блока проводится система самооценивания навыков инженерного мышления студентов.

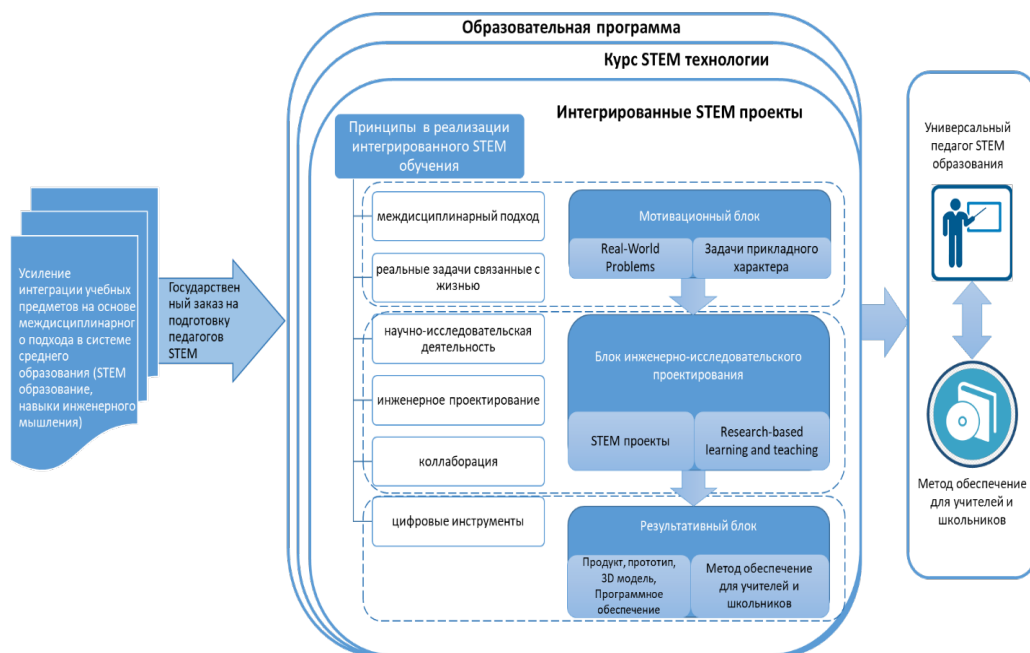


Рисунок 1 - Концептуальная модель подготовки универсального педагога STEM образования

На первом этапе после получения темы проекта студенты выявляли проблему. Далее им необходимо исследовать проблему и разработать всевозможные решения, выбрав наилучший. Далее приступали к самому сложному этапу построению прототипа. На всех этапах для поддержки обучающихся используются цифровые ресурсы (презентация, онлайн-сервисы, программное обеспечение и др.), материально-техническая база (ноутбуки, планшеты, различные робототехнические платформы, 3D принтер, 3Д сканер и др.), консультация руководителя и преподавателей предметников. По окончании процесса инженерного проектирования студенты тестируют и оценивают решение, презентуют авторский проект.

В результате проделанной проблемно-исследовательской работы у студентов развивается инженерное проектирование в процессе реализации STEM проектов с приобретением навыков использования системного мышления, применения математических и научных знаний для решения проблем, умения эффективно работать в команде и учиться на своих неудачах.

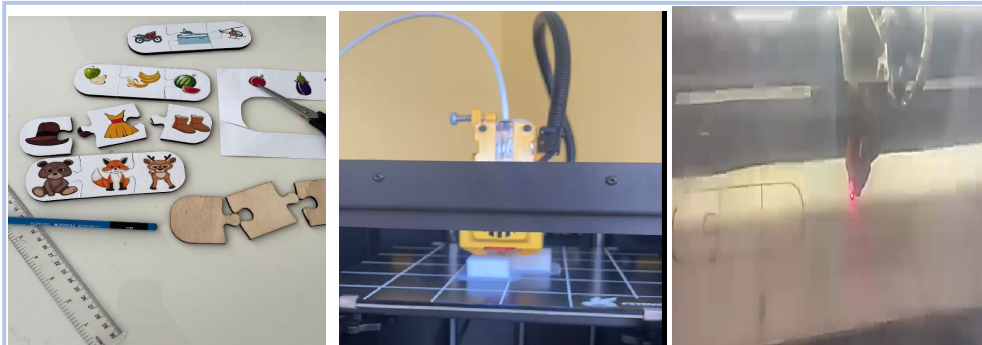
Разработка эффективных интегрированных STEM-проектов поможет обучающимся развить у них инженерное мышление. Решение комплексных задач, представленных в рамках STEM-проектов, требует от обучающихся анализа, критического мышления и поиска творческих решений. Это способствует развитию навыков решения проблем, которые являются

ключевыми для инженерного подхода. Также STEM-проекты включают в себя реальные проблемы и задачи, с которыми сталкиваются инженеры в своей работе. Решение этих задач позволяет обучающимся применять свои знания на практике и видеть, как их учебные достижения могут быть использованы в реальном мире.

Рассмотрим пример интегрированного STEM-проекта «Играем. Развиваемся. Растём»

Таблица 3 - Интегрированный STEM-проект

STEM-проект		
День: 28. 04.2023 г.	Тема: Разработка авторского STEM проекта	Курс: 3 курс средний целевой уровень знаний
Раздел: Научно-исследовательская работа в направлении STEM	Цели урока: Разработать авторский продукт в направлении STEM и методическое руководство к данному проекту.	Необходимые материалы: Программное обеспечение для реализации проекта, 3D принтер и сканер, ЧПУ (числовое печатное устройство), филамент, ноутбуки, планшет, видеоролик, материалы для моделирования прототипа, доступ к сети интернет.
<p>Рассмотрим на примере проекта студентов группы ИНФ-31с <i>Алипбаева С.Р., Бақтыбай А.А., Байсал Ж.О., Мұрсәлім С.Қ.</i> на тему «Играем. Развиваемся. Растём» для детей 2-6 лет.</p> <p>Разработан проект для детей с особыми образовательными потребностями, в частности, разрабатывается методическое руководство по развитию сенсорной моторики рук. Тематика актуальна не только к павлодарскому региону, но и к другим.</p> <p>На занятии используется междисциплинарный подход, в котором осуществляется совместная учебная деятельность студентов и преподавателей. В процессе этой деятельности и те, и другие овладевают проектным мышлением. Выполнен пункт требований по интеграции наук. В связи с этим при исследовании темы студенты окунутся в различные области, к примеру информатика, педагогика, психология, методика обучения, использование технологий проектирования, конструирования, 3Д принтинг, математические расчеты и др.</p> <p>Студенты исследуют влияние развития моторики рук и пальцев на психологическое развитие детей с особыми образовательными потребностями с помощью игровых технологий. На следующем этапе подбираются различные игры. После этого, опираясь на свои знания технологий, изученных в ходе изучения дисциплины STEM-технологии (проектирование и конструирование в области робототехники, 3Д моделирования, 3Д принтинг, дополненная и виртуальная реальность, изучение основ искусственного интеллекта в образовании и др.), студенты приступают к разработке раздаточного материала для игр.</p>		



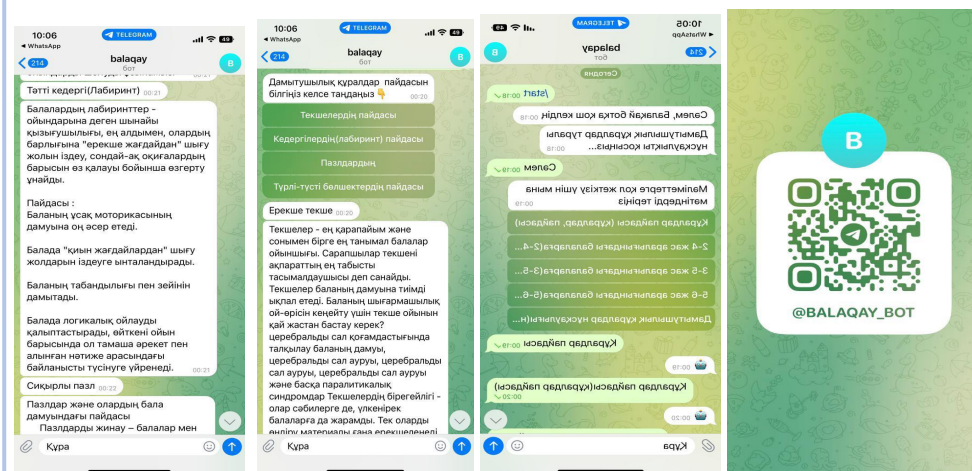
При разработке материала использовались знания из области моделирования и 3Д печати, расчеты и резка по дереву на числовом печатающем устройстве.

При работе над проектом рассматриваются проблемы, связанные с жизнью студента. Контекст, который интересен, важен и актуален в настоящее время.

В процессе совместного исследования, проводимого студентом совместно с преподавателем и другими участниками проектной группы, вырабатывается умение взаимодействовать. Важен продукт, полученный в процессе деятельности. Также формируется эффективная коллаборативная среда: командная работа над одним проектом.

Пункт требований «Национальный приоритет Казахстана» выполнен студентами при разработке пазла. В качестве изображений на пазл использовались картинки из народных сказок.

Еще одним пунктом, отвечающим требованиям к итоговому продукту, разработан телеграмм бот «Balaqai Bot», созданный для поддержки проекта. Бот содержит всю полезную информацию о проекте. Здесь описано положительное влияние на психическое развитие детей с использованием игр, предложенным в проекте. Предложена классификация игр по возрасту. В боте содержатся инструкции ко всем играм, разработанным в проекте, а также к видео-инструкциям для моделирования таких игр. Таким образом, информация, содержащаяся в Боте будет полезна как детям, так и студентам, и учителям.



После разработки всего раздаточного материала студенты приступают к разработке последнего пункта – разработке методического обеспечения.

Разработанное методическое обеспечение «Ойнаймыз. Дамимыз. Өсеміз» является методической разработкой для учителя. Состоит из введения – ключевой информации, разработанной серии уроков с пояснениями и заданиями.

На констатирующем этапе для диагностики уровня произведен анализ результатов самооценки студентами. Это позволило установить состояние сформированности готовности будущих педагогов STEM-образования к развитию навыков инженерного мышления. Было установлено, что студенты обнаружили разные уровни (высокий – средний - низкий). В результате статистического расчета на констатирующем этапе общее состояние сформированности готовности будущих педагогов STEM-образования к развитию навыков инженерного мышления в среднем значении следующее: по показателям высокого уровня 7,25%; по показателям среднего уровня 39,2%; по показателям низкого уровня 53,2%.

Для организации формирующего этапа исследования среди студентов, получающих образование по образовательной программе 6В01530 – Информатика, выделены экспериментальная группа (далее ЭГ) и контрольная группа (КГ). В эксперименте результаты экспериментальной группы будут анализироваться с целью проверки эффективности методики, путем сравнения полученных показателей на констатирующем и формирующем этапах эксперимента.

В экспериментальной группе была реализована методика подготовки будущих педагогов STEM-образования к развитию навыков инженерного мышления на основе разработки интегрированных STEM-проектов, в контрольной группе обучение было организовано в традиционной форме. В процессе экспериментальной подготовки студенты осваивали курс STEM-технологии, согласно которому для развития инженерного мышления необходимо реализовать STEM-проект и окунуться в процесс инженерного проектирования.

Сравнение установленных показателей уровня развития инженерного мышления у студентов педагогического вуза на этапах входного и итогового самоконтроля отражено в Таблице 4.

Таблица 4 - Показатели уровня развития инженерного мышления у будущих педагогов STEM-образования на этапе входного и итогового самоконтроля

Группа	Этап контроля	Кол-во студентов	Показатели уровней сформированности инженерного проектирования у будущих учителей STEM образования путем реализации STEM проектов						СП
			Высокий (5 баллов)		Средний (4 балла)		Удовлетворительный (3 балла)		
			Кол-во студентов	%	Кол-во студентов	%	Кол-во студентов	%	
КГ	ВК	79	6	7,6	31	39,2	42	53,2	3,60
	ИК	79	11	13,9	36	45,6	32	40,5	3,69
ЭГ	ВК	83	4	4,8	36	43,4	43	51,8	3,57
	ИК	83	27	32,5	43	51,8	13	15,7	4,16

Сравнительный анализ показателей уровня развития инженерного мышления у будущих педагогов STEM-образования на этапе входного и итогового самоконтроля представлен в Таблице 4. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что повышенная результативность подтверждается динамикой средних показателей. Так у студентов контрольной группы значение среднего показателя изменилось во время формирующего эксперимента от 3,60 балла до 3,69 балла (т.е. на 0,09 балла), а в экспериментальной группе значение средних показателей изменилось во время формирующего эксперимента от 3,57 до 4,16 балла (на 0,59 балла), что на 0,5 балла лучше, чем в контрольной группе. Для визуального анализа динамики результативности эксперимента были построены гистограммы:

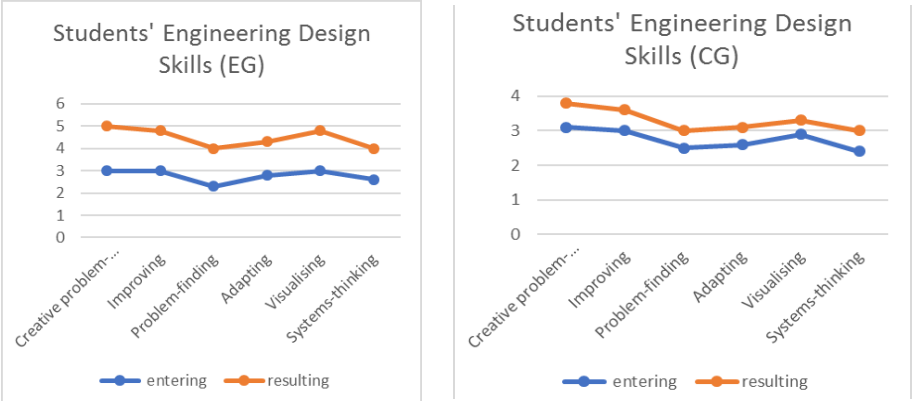


Рисунок 2 - Динамика показателей уровня развития инженерного мышления у будущих педагогов STEM-образования

Представленная диаграмма отображает входной и итоговый результат навыков инженерного мышления студентов по данным средних показателей. Сравнение гистограмм позволяет отметить, что в экспериментальной группе происходят более значимые изменения в развитии навыков инженерного мышления у студентов экспериментальной группы, чем у студентов в контрольной группе. Анализ показателей свидетельствует о том, что совершенствование подготовки будущих педагогов STEM-образования по предложенной методике является эффективным и приобретает актуальность, поскольку получены значительные положительные результаты.

В целях проверки достоверности полученных результатов педагогического эксперимента были использованы методы математической статистики. Таким методом в нашем исследовании являлось сравнение параметров генеральных совокупностей с помощью F-критерия. За основу была принята таблица F-значения, чтобы сравнить числовые показатели эмпирического F-критерия, полученных в ходе эксперимента, с теоретическим F-критерием, представленного в стандартной таблице. Результаты расчетов с целью определения F-критерия для контрольной и экспериментальной группы отражены в таблице 5:

Таблица 5 - Результаты вычисления F-критерия

Гр	ЭК и КС	СП	Показатели, используемые для определения F-критерия										F_{emp}
			f				$(x_i - \bar{x})$				$\sum f(x_i - \bar{x})^2$		
			5	4	3	2	5	4	3	2			
КГ	ВК 79 с.		7	32	41	0	1,5	0,4	-0,6	-1,6	45,2	0,43	1,08
	ИК 79 с.		10	35	33	0	1,31	0,41	-0,69	-1,69	48,15	0,46	
ЭГ	ВК 83 с.		5	35	44	0	1,43	0,43	-0,57	-1,57	44,41	0,41	1,33
	ИК 83 с.		26	44	12	0	0,48	-0,16	-1,16	-2,16	58,3	0,55	

Сравнивая значения вычисленного F-критерия для экспериментальной группы со стандартными табличными показателями F_{krit} , мы пришли к выводу, что значение F_{emp} ЭГ=1,33 находится в указанных пределах. Это означает, что результаты нашего исследования по развитию навыков инженерного мышления подтверждают достоверность проведенного эксперимента.

Обсуждение

В целом результаты данного исследования указывают на то, что методика подготовки будущих педагогов STEM-образования благоприятно влияет на развитие навыков инженерного мышления и развитие профессиональных навыков во время обучения. Включение процесса инженерного проектирования в подготовку будущих педагогов STEM полезно для совершенствования их когнитивной структуры в инженерном мышлении.

Построена концептуальная модель подготовки универсального педагога STEM образования, в которой особое внимание уделяется деятельности студентов по работе над проектными задачами по созданию конкретных продуктов (прототипов, моделей). Обучение на основе проектов, в рамках экспериментального обучения, позволило обучающимся проектировать и разрабатывать проект для решения реальных задач, а преподавательский состав выполнял консультативную роль.

В виде примера приведен интегрированный STEM-проект, работая над которым студенты разработали авторский продукт в направлении STEM и методическое руководство к данному проекту. Разрабатывая авторский продукт, студенты с одной стороны углубляются подробней в этапы инженерного проектирования, развивая навыки инженерного мышления, с другой стороны разрабатывают методическое руководство к проекту, развивая профессиональные навыки в обучении.

Заключение

Интегрированные STEM-проекты являются эффективным средством для развития инженерного мышления у студентов. Они позволяют им использовать знания, навыки и креативность для решения практических задач. В рамках исследования STEM-обучение рассматривается как эффективный инструмент развития инженерного мышления. Эта методика применяется в рамках курса STEM-технологии, который является частью подготовки универсального педагога в области STEM-образования.

С целью определения уровня приобретенных навыков авторами предложена система самооценивания навыков инженерного мышления, позволившая студентам самостоятельно определить уровень развития навыков инженерного мышления. Самооценка представлена в виде

инфокарты с приобретенными навыками и помогает определить слабые и сильные стороны.

В статье было обозначено два исследовательских вопроса. Проведенный эксперимент позволил доказать, что интегрированное STEM обучение на основе проектов эффективно влияет на развитие инженерного мышления. Участвовавшие в эксперименте студенты значительно повысили уровень инженерного мышления. Это подтверждает ценность текущих исследований, изучающих студентов на разных этапах обучения и по мере того, как они продвигаются по образовательной траектории.

Предложенная модель подготовки универсального педагога STEM образования состоит из трех блоков: мотивационный, инженерно-исследовательского проектирования и результативный. Каждый блок имеет свое функциональное значение в курсе подготовки универсального педагога STEM образования. Рассматриваемые в модели принципы реализации интегрированного STEM обучения позволяют реализовать в подготовке педагога междисциплинарный подход и научно-исследовательскую деятельность, разрабатывать проекты с реальными задачами из жизни, прививать навыки инженерного проектирования, работать в команде и использовать различные цифровые инструменты. Результаты этого исследования показывают, что модель подготовки универсального педагога STEM образования может повысить уровень инженерного мышления студентов педагогического вуза.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Breiner J.M., Johnson C.C., Harkness S.S., Koehler C.M. What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships // *School Science and Mathematics*. – 2012. – Vol. 112. – P. 3–11. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x> [Date of access: 10.09.2024].

[2] Deming D.J., Noray K. Earnings dynamics, changing job skills, and STEM careers // *The Quarterly Journal of Economics*. – 2020. – Vol. 135, №4. – P. 1965–2005. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.1093/qje/qjaa021> [Date of access: 25.09.2024].

[3] Atman C.J., Adams R.S., Cardella M.E., Turns J., Mosborg S., Saleem J. Engineering design processes: A comparison of students and expert practitioners // *Journal of Engineering Education*. – 2007. – Vol. 96, №4. – P. 359–379. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2007.tb00945.x> [Date of access: 25.09.2024].

[4] Dym C.L., Agogino A.M., Eris O., Frey D.D., Leifer L.J. Engineering design thinking, teaching, and learning // *Journal of Engineering Education*. – 2005. – Vol. 94, №1. – P. 103–120. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00832.x> [Date of access: 3.10.2024].

[5] Wind S.A., Alemdar M., Lingle J.A., et al. Exploring student understanding of the engineering design process using distractor analysis // *International Journal of STEM Education*. – 2019. – Vol. 6. – P. 4. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0156-x>, [Date of access: 3.10.2024].

[6] Hynes M.M. Middle-School Teachers' Understanding and Teaching of the Engineering Design Process: A Look at Subject Matter and Pedagogical Content Knowledge // *International Journal of Technology and Design Education*. – 2012. – Vol. 22, №3. – P. 345–360. - Access mode: URL: <https://www.learntechlib.org/p/64579/> [Date of access: 10.10.2024].

[7] Moore T.J., Stohlmann M.S., Wang H.-H., Tank K.M., Glancy A., Roehrig G.H. Implementation and integration of engineering in K–12 STEM education // In: Strobel J., Purzer S., Cardella M. (Eds.). *Engineering in Precollege Settings: Research into Practice*. – Rotterdam: Sense Publishers, 2014. – P. 35–60. – ISBN: 978-161249357-2; 978-155753691-4.

[8] Sanders M. STEM, STEM education, STEMmania // *The Technology Teacher*. – 2009. – Vol. 68, №4. – P. 20–26.

[9] Roehrig G.H., Dare E.A., Ring-Whalen E., et al. Understanding coherence and integration in integrated STEM curriculum // *International Journal of STEM Education*. – 2021. – Vol. 8. – P. 2. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00259-8> [Date of access: 15.10.2024].

[10] Moore T.J., Johnston A.C., Glancy A.W. STEM integration: A synthesis of conceptual frameworks and definitions // In: Johnson C.C., Mohr-Schroeder M.J., Moore T.J., English L.D. (Eds.). *Handbook of Research on STEM Education*. – Routledge, 2020. – P. 3–16. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.4324/9780429021381-2> [Date of access: 25.10.2024].

[11] Nurbekova Zh., Mukhamediyeva K., Assainova A. Educational robotics technologies in Kazakhstan and in the world: comparative analysis, current state and perspectives // *Astra Salvensis*. – 2018. – Vol. 6, №11. – P. 665–686. - Access mode: URL: <https://astrasalvensis.eu/2018-2/> [Date of access: 6.11.2024].

[12] Herro D., Quigley C., Cian H. The challenges of STEAM instruction: lessons from the field // *Action in Teacher Education*. – 2019. – Vol. 41, №2. – P. 172–190. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.1080/01626620.2018.1551159> [Date of access: 6.11.2024].

[13] Mustafa N., Ismail Z., Tasir Z., Said M., Haruzuan M.N. A meta-analysis on effective strategies for integrated STEM education // *Advanced Science Letters*. – 2016. – Vol. 22, №12. – P. 4225–4228. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.1166/asl.2016.8111> [Date of access: 13.11.2024].

[14] Thibaut L., Ceuppens S., De Loof H., De Meester J., Goovaerts L., Struyf A., De Cock M. Integrated STEM education: a systematic review of instructional practices in secondary education // *European Journal of STEM Education*. – 2018. – Vol. 3, №1. – P. 2. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.20897/ejsteme/85525> [Date of access: 13.11.2024].

[15] Hanson J., Hardman S., Luke S., Maunders P., Lucas B. Engineering the future: training today's teachers to develop tomorrow's engineers. – London: Royal Academy of Engineering, 2018. - Access mode: URL: <https://www.raeng.org.uk/trainingtodayteachers> [Date of access: 13.11.2024].

STEM-ДЕ СТУДЕНТТЕРДІҢ ИНЖЕНЕРЛІК ОЙЛАУЫН ДАМУ: ИНТЕГРАЦИЯЛАНҒАН STEM-ЖОБАСЫНЫҢ ҮЛГІСІ

*Мухамедиева К.М.¹, Нургазина Г.Ш.²

^{*1,2}Марғұлан Университеті, Павлодар, Қазақстан

Аннотация. Қазақстанда педагог кадрларды даярлауда STEM-технологияларын енгізуде бірқатар проблемалар бар. Олар мұғалімдердің STEM-білім беруді енгізуге жеткіліксіз дайындығымен және орта білімнің оқу бағдарламаларын интеграциялау тәжірибесінің болмауымен байланысты. Сонымен бірге инженерлік білім беру жағдайында болашақ STEM мұғалімдерін даярлау мазмұнына қатысты зерттеулер де шектеулі. Бұл зерттеудің негізгі мақсаты - ұсынылып отырған жоба негізіндегі интеграцияланған STEM оқытудың педагогикалық ЖОО студенттерінің инженерлік ойлауын дамытуға қалай әсер ететінін түсіну. Зерттеуде студенттердің STEM-жобаларды жасау кезінде әлсіз және күшті жақтарын анықтау үшін алынған дағдылары бар ақпараттық карта негізінде инженерлік ойлау дағдыларын өзін-өзі бағалау әдісі қолданылды. Оқыту әдістемесін қолданғанға дейін және одан кейінгі нәтижелерді өлшеуге арналған зерттеуге педагогикалық ЖОО-ның 162 студенті қатысты. Бұл зерттеу экспериментке қатысқан студенттердің инженерлік ойлау деңгейін едәуір арттырғанын (инженерлік ойлаудың даму деңгейінің орташа балы 3,57-ден 4,16-ға дейін өсті) және өздерін ғылыми, техникалық және инженерлік салаларда табысты мансапқа қажетті білім және дағдылармен қамтамасыз еткенін көрсетті. Нәтижелер инженерлік ойлауды дамытуға бағытталған жобалар негізінде интеграцияланған STEAM оқытудың тиімділігін көрсетті. Әмбебап STEM-педагогті даярлау кезінде университеттерде интеграцияланған STEM оқытудың ұсынылған әдістемесін қолдану ұсынылады.

Тірек сөздер: ойлау, инженерлік ойлау, білім беру, STEM-білім беру, STEM-жобасы, білім берудегі жасанды интеллект, STEM-педагогті даярлау, даму

DEVELOPING STUDENTS' ENGINEERING THINKING IN STEM: AN EXAMPLE OF AN INTEGRATED STEM PROJECT

*Mukhamedieva K.M.¹, Nurgazina G.Sh.²

^{*1,2}Margulan University, Pavlodar, Kazakhstan

Abstract. The implementation of STEM technologies in the training of teaching staff in Kazakhstan has a number of problems. They are associated with

insufficient readiness of teachers to implement STEM education and a lack of experience in integrating secondary education curricula. Along with this, studies of the content of training future STEM teachers in the context of engineering education are also limited. The main goal of this study is to understand how the proposed integrated STEM project-based learning affects the development of engineering thinking of students of a pedagogical university. The study used a self-assessment method of engineering thinking skills based on an info map with acquired skills to identify students' strengths and weaknesses when developing STEM projects. The study involved 162 students of a pedagogical university to measure the results before and after using the teaching method. This study showed that the students who participated in the experiment significantly increased their level of engineering thinking (the average score for the level of engineering thinking development increased from 3.57 to 4.16) and provided themselves with the knowledge and skills necessary for a successful career in scientific, technical and engineering fields. The results showed the effectiveness of integrated STEM project-based learning aimed at developing engineering thinking. It is recommended to use the proposed methodology of integrated STEM learning in universities when preparing a universal STEM teacher.

Keywords: thinking, engineering thinking, education, STEM education, STEM project, artificial intelligence in education, training a STEM teacher, development

Received / Статъя поступила / Мақала түсті: 21.05.2025.

Accepted: / Принята к публикации /Жариялауға қабылданды 26.09.2025.

Информация об авторах:

Мухамедиева Кымбатша Мауленовна - PhD, Марғұлан Университет, Павлодар, Казахстан, e-mail: kymbatsha@gmail.com

Нургазина Гульбаршын Шарापиденовна – старший преподаватель, Марғұлан Университет, Павлодар, Казахстан, e-mail: nurgasinoва@gmail.com

Авторлар туралы мәлімет

Мухамедиева Кымбатша Мауленовна - PhD, Марғұлан университет, Павлодар, Қазақстан, e-mail: kymbatsha@gmail.com

Нургазина Гульбаршын Шарापиденовна – аға оқытушы, Марғұлан университет, Павлодар, Қазақстан, e-mail: nurgasinoва@gmail.com

Information about the authors:

Mukhamedieva Kymbatsha Maulenovna - PhD, Margulan University, Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: kymbatsha@gmail.com

Nurgasinoва Gulbarshyn Sharapidenovna – senior lecturer, Margulan University, Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: nurgasinoва@gmail.com

UDC 802.0:37.016; 004.934

IRSTI 14.35.07

<https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.78.3.018>

EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF PROJECT-BASED LEARNING IN SOFT CLIL CONTEXT

*Baizhanova G.N.¹

¹Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan

Abstract. Teaching students an unfamiliar scientific discipline using an unaccustomed methodology like CLIL, combined with the challenges of a technologically advanced world that often hinders communication, inspired this research. It focuses on utilizing project-based learning (PBL) to engage students in group discussions and real-life contexts in a foreign language within a trilingual educational setting, aiming to facilitate both foreign language acquisition and content learning for the pre-service teachers of English. A qualitative method was applied through structured observation to assess the impact of project-based CLIL on the English proficiency of 20 pre-service English teachers. The observation focused on predefined indicators: motivation, language proficiency, engagement, collaboration, and critical thinking skills. A descriptive analysis was then conducted using checklists to track participants' behavior objectively. The study reveals that project-based CLIL improved students' speaking fluency and vocabulary, but overall language proficiency, especially in writing, grammar, and listening, showed limited progress. Motivation increased for most students. However, a lack of project and research skills hindered full engagement and critical thinking skills at some point. Translanguaging was of great help in dealing with problems in terms of specific terms deficiency and speaking fluency that promoted engagement and collaboration. The project plans used in conducting the research can be added and used in the discipline's syllabus, and teachers can choose the specific topics that coincide with the lesson plan and implement PBL in their lessons.

Keywords: content and Language Integrated Learning, CLIL, Project-Based Learning, PBL, foreign language learning, motivation, engagement, critical thinking

Introduction

In recent years, language education has significantly shifted towards Content and Language Integrated Learning (CLIL). CLIL aims to create a more unified and comprehensive learning environment by merging second or foreign language learning with exploring subject content. Coyle et al. characterize CLIL as a driving force for language development within the curriculum, underscoring the significance of acquiring language skills through meaningful content [1]. It

also improves students' language proficiency, while enriching their familiarity of the topics in Chemistry, Biology or History under study by combining language instruction with subject-specific material. This method is a valuable enhancement to language education, offering students an inclusive and stimulating way to advance their language skills. However, despite the global implementation of diverse methodologies that tries to improve the efficiency and accessibility of CLIL lessons, their effectiveness remains context-dependent, shaped by the distinct social and economic conditions of various countries [2].

In Kazakhstan, CLIL is considered to be a promising method for transitioning to English as the language of education. The country plans to integrate the English language into both school and university curricula to make CLIL essential for this shift [3]. From the other hand, this approach is crucial for implementing Kazakhstan's trilingual education policy [4]. As this policy aims to promote proficiency in three languages: Kazakh, Russian, and English. Despite being frequently highlighted as a fundamental component of Kazakhstan's trilingual education strategy, the adoption and implementation of CLIL have not been adequately explored in the country's academic landscape [5]. This particular gap is evident in the context of soft CLIL, where the integration of CLIL-based lessons into foreign language teacher training programs, specifically those in which pre-service English teachers study subjects like Chemistry and Biology in English, remains under-researched. Most existing studies primarily focus on hard CLIL, particularly in contexts where students in natural science departments are taught their disciplines in a foreign language, such as Chemistry or Biology [1].

Drawing on this, CLIL serves as a key component in fostering the shift towards English as the medium of instruction in Kazakhstan. Particularly, in the CLIL integration into foreign language teacher training programs. Student interaction becomes a key element within this scope, as it enhances language acquisition and content comprehension. The effectiveness of such program depends on a clear understanding of competencies, such as knowledge, skills, attitudes, values, motivations, and beliefs important for teachers' professional success. Competency-based approaches to teacher training provide a comprehensive framework for preparing future educators to meet the demands of current diverse and multilingual classrooms [6]. To this end, educational methods that promote active participation, interaction, and collaboration, such as Project-Based Learning (PBL), are especially effective because they encourage deeper student engagement and support the simultaneous development of content knowledge and language skills [1, 7]. PBL is deemed valuable for CLIL due to its unique attributes. In CLIL, content is important for language acquisition, with the foreign language acting as the conduit for understanding this content [8]. PBL's emphasis on practical projects and real-world applications aligns effectively with using content to enhance language learning in the CLIL context [7]. Students improve their content comprehension and boost target language skills by engaging

in project-based tasks related to the subject matter. This combination of content and language learning through practical projects highlights the efficacy of PBL within the CLIL framework.

Numerous studies on project-based CLIL, both internationally and in Kazakhstan, have demonstrated positive results, particularly in areas such as increased student motivation [9, 10], significant improvements in language proficiency [1], enhanced engagement and collaboration among students [11] and improved critical thinking skills [10]. However, some scholars have identified challenges associated with PBL in CLIL classrooms. These include difficulties in managing complex classroom dynamics, especially when it is difficult to balance teaching content with helping students learn the language. Furthermore, the pedagogical demands of designing and implementing practical project-based tasks can be daunting for educators, sometimes leading to less effective outcomes when compared to more traditional teaching methods [12].

Given the aforementioned gaps and challenges, this study aims to compare the impact of Project-Based CLIL and traditional teaching methods on the English proficiency of pre-service English teachers in Biology and Chemistry classes. Present study aims to evaluate the effectiveness of PBL within CLIL, specifically focusing on how CLIL can be successfully implemented with an emphasis on language acquisition rather than content mastery. The following research objectives will guide the study:

- to apply both PBL and traditional teaching methods in CLIL settings
- to assess the effectiveness of PBL in enhancing language acquisition and learning outcomes within CLIL.

Materials and metods

Research design

I applied qualitative method to investigate the effectiveness of project-based CLIL in enhancing the English proficiency of language students compared to traditional teaching methods. A qualitative approach is well-suited to examine nuanced interactions that take place in the classroom deeply and how project-based CLIL influences language learning outcomes, as observed by teachers [13]. It allows to delve into how project-based learning in CLIL affects students' progress, offering insights into aspects of teaching practices that are often overlooked in quantitative analysis.

The descriptive analysis focused on the observed behaviors of third-year pre-service English teachers during a project-based CLIL course implemented at Korkyt Ata Kyzylorda University during the 2023-2024 academic year. The course, Teaching English Language on a Professional Approach (texts on natural sciences: Chemistry and Biology), integrated Chemistry and Biology content with English language instruction, employing six distinct projects as the central framework for learning. Chemistry was taught for the first 7.5 weeks and

Biology for the other 7.5 weeks. The discipline consisted of five credits, with three practical lessons per week for 15 weeks, covering two mid-term exams and a final exam at the end of the semester.

Before commencing the experimental research, I designed a specialized syllabus for the project-based CLIL course, as outlined in Table 1. It covers the main topics of the discipline's primary syllabus. Every project spanned two weeks to allow students sufficient time to engage in planning, research, solution development, and presentations. The projects encompassed a variety of types, such as research-based, problem-solving, cross-curricular, experiential [14], inquiry-based, and performance-based [15], ensuring both interdisciplinary and practical applications of the course content. To encourage students to conduct better research, each project had a specific research question, a detailed plan to follow, and a clear delivery of findings.

Table 1 - Project-based CLIL lesson plan

	Research-based Project	Problem-solving Project	Inquiry-based Project	Performance-based Project	Cross-curricular Project	Experiential Project
Science field	Chemistry: "The role of Chemistry in clean energy solutions"	Chemistry, Ecology: "Designing eco-friendly chemical products"	Chemistry, Ecology: "The Chemistry of environmental pollution"	Biology: "Creating an audio to a cartoon Addressing environmental issues"	Ecology, Cultural studies, Economics, Social Studies: Introduction to the 4 pillars of sustainability	Biology, Zoology, History, Geography: Exploring artifacts at the Kyzylorda Regional Museum
Project question/ problem (1 lesson)	What are the most promising chemical technologies for clean energy production in Kyzylorda?	How can we create chemical products that are both effective and environmentally friendly?	How do chemical pollutants in the air, water, and soil affect ecosystems and local's health?	How can environmental issues be effectively illustrated through a cartoon?	How can the four pillars of sustainability be applied to solve regional environmental issues?	What are the historical and ecological implications of artifacts in Kyzylorda's museum?
Plan (1 lesson)	Teams explore different alternative energy types (solar, wind, bioenergy, hydroelectric).	Teams focus on different product categories (cleaning agents, cosmetics, household or personal care products).	Teams explore different pollution types (air, water, soil, noise).	Teams choose a problem to address through a cartoon, dividing tasks.	Teams select one pillar (Ecologic, Economic, Social, Cultural) and divide subthemes.	Students divide museum halls, each team focusing on a specific exhibition.

Research (2 lessons)	Conduct literature reviews using international and domestic sources (teacher-guided).	Investigate the environmental and health impacts of everyday chemical products.	Investigate local pollutants' chemical composition and explore reduction strategies.	Research the chosen problem to accurately portray it in the cartoon.	Use online resources to study sustainability topics relevant to Kazakhstan or Kyzylorda.	Visit the museum to gather detailed information about chosen artifacts.
Solution (1 lesson)	Propose solutions based on literature review findings.	Suggest eco-friendly designs for the chosen product type.	Explore practical methods to reduce local pollution.	Deliver a cartoon video addressing the environmental issue with recorded audio.	Develop an action plan to integrate the 4 pillars of sustainability into Kyzylorda's context.	Deliver a speech or video explaining the historical and ecological significance of the exhibition.
Teacher's Feedback (1 lesson)	Ensure materials are sufficient and solutions are supported by research.	Check for evidence in research, including specific data or examples.	Assess the clarity and feasibility of reduction strategies.	Review cartoon scripts made by students and ensure alignment with the issue.	Evaluate relevance of the action plan to local context and sustainability goals.	Provide feedback on content accuracy and delivery.
Presentation (1 lesson)	Teams present their findings and proposed solutions.	Teams showcase their product designs and research outcomes.	Teams present pollution findings and proposed solutions.	Teams show their cartoons with recorded audio to address the issue.	Teams present their action plans, linking themes to sustainability pillars.	Teams present videos explaining their chosen artifact and its context.

Participants

The study involved a group of 20 third-year pre-service English teachers from the Department of Foreign Languages and Translation at Korkyt Ata Kyzylorda University, specializing in 'Foreign Language: Two Foreign Languages.' The experimental group was divided into four teams, fostering collaboration and engagement in the learning process while working on different projects. In order to ensure a balanced mix of academic abilities across the groups and prevent one group from being significantly stronger or weaker than others I used an intentional sampling method. It secured a fair and effective distribution of participants in the teams.

Procedure

Students from the experimental group were given the same research project question, the same amount of time to work on it, and the same deadline for submission. Groups were assigned to research three projects in Chemistry and 3 in Biology, spending seven lessons, that is, 2 weeks for each project. This period included planning, research, discussions, and presentations, which all team members delivered to the group. It also included a question-and-answer session with the other groups and the teacher's comments on the project. The activities conducted during the project were primarily in English.

Results and Discussion

The primary aim of this descriptive analysis is to evaluate the effectiveness of the project-based CLIL course in enhancing student learning outcomes. Observations were categorized into four key aspects: motivation, language proficiency, engagement and collaboration, and critical thinking skills. These four key aspects have been explored in previous studies, such as motivation [9, 10], language proficiency [1], engagement and collaboration among students [11], and critical thinking skills [10]. These categories were carefully selected to capture the cognitive and affective dimensions of student learning within the CLIL framework, offering a comprehensive perspective on the method's impact. To further refine the analysis, positive and negative behaviours within each category were systematically documented throughout the course, revealing trends, challenges, and opportunities for improvement.

Over 15 weeks, I conducted observations and took notes during the implementation of the project-based CLIL. The observation focused on classroom interactions, group discussions and individual reflections that offered valuable qualitative grasp. Students' behaviors were systematically categorized using predefined criteria aligned with the study's objectives. A structured coding scheme ensured consistent and reliable analysis and enabled an accurate evaluation of the observed data.

The idea for conducting this research arose from two years of experience teaching the same discipline to two or three groups or subgroups. It was a demanding process that required explaining complex linguistic content and, more importantly, engaging and motivating students to overcome their discouragement and fear of studying non-linguistic subjects in English. The first lesson always explained why the course was necessary, especially since many students disliked subjects like Chemistry, Physics, and Biology, which was why they chose the Humanities field. The situation became more challenging when we began working with textbooks that were filled with symbols, numbers, and formulas. It was especially difficult for students with lower grades who struggled to use English in Chemistry or Biology. So they were quiet and disengaged for most lessons, except when I prepared leveled texts and tasks to help them and real-life topics

to discuss by delivering presentations. Consequently, by researching academic articles written by authors mentioned in the literature review, I developed the idea to implement a different method, moving away from the traditional approach that allows my students to improve their language skills in learning Chemistry and Biology by making it both enjoyable and motivating for all the students notwithstanding their level of English language proficiency.

Motivation. I first noticed that all the students were demotivated and looked perplexed, wondering how Chemistry and Biology would be taught to language major students. As third-year students, they did not take the CLIL course itself. Motivation increased significantly by the second week, particularly after clear project plans were established and experienced students from the academic mobility program actively engaged with other students. Students with prior international academic experience were notably more motivated throughout the course. In contrast, many students initially showed low motivation, particularly those more accustomed to traditional teaching methods. They were motivated when they knew they were doing the right thing without the teacher's interference, feeling a sense of self-satisfaction and self-worth (See Table 2). The positive impact of autonomy and opportunities for self-expression indicates that students thrive when they have a sense of ownership in their learning process. It shows that it is important to balance support with future independent learning opportunities.

The two most motivating projects were a performance-based project, where teams created audio for a cartoon, and an experiential project, where students explored artifacts and acted as guides at the Kyzylorda Regional Museum. In the former, students were highly motivated by the opportunity to create audio for a cartoon, as it combined their creativity with the use of IT tools they had rarely experienced in language acquisition or during lessons before. Narrating cartoons in a foreign language added an exciting challenge. Because students had to act, change their voices, and bring characters to life. The project was enriching at the same time, as it required careful attention to the script's pronunciation and translating ideas from Kazakh or Russian into English. Groups were free to choose any cartoon but were asked to address environmental issues. However, some projects focused on topics the students found more interesting or wanted to share with their teachers instead. <https://youtu.be/hHZFulCTHWg>, <https://studio.youtube.com/video/JhI3xJKpm1A/> <https://youtu.be/BhsA3-hCHoM> The latter, visiting the Kyzylorda Regional Museum was a unique experience for the students, as they had never participated in a field trip like that before. Taking on the role of a guide in a foreign language and doing it in front of the camera made them feel accomplished and provided a memorable way to apply their knowledge in a real-world context. <https://youtu.be/yXK8bhKPLe0>, <https://youtu.be/uTWnTJDM50>, <https://www.youtube.com/watch?v=l3wEqLoXjKQ> All of the students were highly excited about creating something special and unique. I could see it when we watched the videos during the presentation lessons. The students'

excitement was evident when we watched their videos during the presentation lessons, as they looked proud of creating something truly special and unique.

The initial low motivation among most students could be attributed to the absence of CLIL and a lack of familiarity with PBL methodologies. Hence, the discipline of ‘CLIL’ which is all about its methodology, is taken away from the EP (Educational program) of the class 2021, which caused the unawareness and absence of knowledge about this particular methodology among the groups EL (English Language) -21-1,3,5,7 (See Table 2.). These approaches require higher levels of student autonomy and problem-solving, which can be challenging and time-consuming without clear guidance early on. Resistance to new methods likely stemmed from their preference for traditional teaching practices, such as reading, translation, completing exercises related to the text, and retelling it, which they found more predictable and more manageable to perform (See Table 2).

Language Proficiency. CLIL integrates both language acquisition and subject learning. However, as CLIL is studied from the perspective of language learning primarily in this research, it is crucial to note that all language skills (speaking, reading, vocabulary, writing, and listening) are considered. For instance, during the observation, oral language learning skills improved more than written ones. Speaking fluency and vocabulary enhancement were observed in both high- and low-graded students; this improvement was especially noticeable when teachers or peers did not correct mistakes. I asked the students not to laugh and correct each other’s grammar and pronunciation errors. Consequently, students’ confidence increased while communicating or expressing their ideas despite some linguistic inaccuracies (See Table 2). This growth can be linked to the “Performance-based project”, where students applied their creativity and communication skills in real-world contexts like voiceover work. The “Inquiry-based project” also encouraged students to explore and present ideas without fearing making mistakes. In the “Problem-solving project”, speaking fluency reached its peak, as students collaborated to resolve local ecological problems by creating an eco-friendly product. This effort not only improved speaking and communication skills by sharing life hacks learned from their parents and grandparents but also played a key role in building confidence. These types of projects helped students develop speaking fluency and define the words when the exact term was unknown, as they gained experience working through challenges in a collaborative and supportive environment.

Additionally, translanguaging between English, Kazakh and Russian languages was permitted. It was particularly evident when sharing background knowledge about local culture, indicating that students were comfortable contributing in areas where they had expertise, even if their English was limited. For example, a student from the Aral region told her grandmother stories about the ecological condition and how the number of different species of fish and

vegetation used to cure certain diseases disappeared from the area. Furthermore, the Aral Sea disaster had a profound impact on the locals, affecting them materially, physically, and spiritually, and it was the worst. The second student told how her grandparents warned them about hunting on 'saiga' and various myths about their curse. In Chemistry, a student talked about using the chemical element 'lead' to heal stuttering caused by fear of something and its good results. Another student discussed the usefulness and protection of 'gold' from the evil eye (See Table 2). The improvement in speaking fluency over time, facilitated by a relaxed approach to grammar correction, underscores the value of creating a low-pressure environment for all language lessons and should be considered by the teachers. As a result of 15 weeks of observation, I can conclude that by focusing on communication rather than accuracy, students became more eager to speak up despite the linguistic challenges. CLIL approach, combined with projects that required research and working with scientific sources, led to the enhancement of reading skills, the translation of numerous texts, and the acquisition of a significant amount of new vocabulary.

Engagement and Collaboration. Overcoming linguistic barriers and being able to communicate in English led to increased engagement. Because students became more comfortable with teamwork, particularly after group reshuffling based on their preferences. Group reshuffling occurred due to a misunderstanding and disagreement between five students from three different teams during planning and discussions, as they were unable to find a common language or get along with each other. Later, I found out that the whole group is generally divided into several subgroups and has a particular circle of communication among each other. Regarding collaboration, it extended outside the classroom without the teacher's intervention (See Table 2). In particular, while doing voiceovers for cartoons, preparing guiding videos in the museum, and making presentations. Collaboration reached its peak during the project "Introduction to the Four Pillars of Sustainability". Students from the same regions worked together to research and gather information about local environmental issues. This project explored how the four pillars of sustainability could be applied to address regional environmental challenges. The students were very interested in this project because they wanted their region to develop sustainably. As mentioned above, less academically confident students were hesitant to participate in group tasks. Over time, restructured teams balanced group dynamics, leading to more productive outcomes. Effective collaboration emerged when groups were optimized and students were given space to take the initiative. After the explanatory lesson, I only gave feedback when asked for it. Other times, I let the students use their imagination and creativity, supporting their ideas without restrictions. No illegal or rule-violating activities were proposed. Early misunderstandings within teams diminished as they adjusted to the group work dynamic.

The initial hesitancy of less proficient students to participate in group tasks

can also likely be linked to insecurities about their abilities and lack of experience with collaborative learning. Misunderstandings within teams suggest that clear expectations for group roles and communication may not have been established early on, as they were sometimes instructed to work in teams. The extension of collaboration outside the classroom without teacher intervention indicates a growing sense of responsibility and ownership among students. Considering the above-mentioned shift in students' engagement and collaboration, I can say that given the right conditions, students can adapt to collaborative work and even exceed expectations.

Critical Thinking Skills. The welcoming ambiance created by collaborative work triggered the advancement of students' critical thinking skills. It was mainly observed in learning to listen, respect, and evaluate diverse opinions without shouting or fighting. There were five students, three of whom studied in Poland and the other two in South Korea, who participated in a semester-long academic mobility program and consistently demonstrated advanced critical thinking using examples from broader contexts. In contrast, others initially relied on dominant opinions or information from family, friends, and social media trends (See Table 2). To demonstrate, these students stated that stereotypes about various aspects, such as nations, cultures, and customs, can be both helpful and harmful. The usefulness is based on situations where expectations are met, making them easier to deal with. On the other hand, judging things according to stereotypes can worsen issues and lead to misunderstandings between different people and cultures. Consequently, studying abroad improves not only intercultural competence in students but also critical thinking abilities, which result from the diversity of perspectives and opinions. Their contributions likely served as a model for other students, and that facilitated the development of these skills across the group. As a result, independent analysis gradually replaced conformity as students developed critical thinking skills by learning from one another. However, this progression was slower for those less exposed to diverse viewpoints. Besides, many students relied on informal-digital sources and showed the lack training in critical thinking. This might be because they had little practice in evaluating different perspectives or making arguments based on evidence in other lessons. I had to remind them to use reliable sources, such as scientific articles, book chapters, or official government websites, and to provide references for the information they used. For example, one student said the life expectancy for men in Kazakhstan was 50 and 65 for women, but when we checked Wikipedia, it showed 69 and 77.9. These activities helped improve critical thinking by the end of the course, primarily through repeated practice and group discussions where students asked detailed questions about the information.

The problem-solving project, where students designed eco-friendly chemical products, helped develop their critical thinking skills. They analyzed environmental problems, brainstormed solutions, and evaluated their designs,

encouraging creativity. Their products included natural dishwashing cleaners made with baking soda, antibacterial cleansers for bathrooms and kitchens that utilized vinegar, organic fertilizers derived from fruit and vegetable waste, and eco-friendly shopping bags crafted from textiles. The inquiry-based project, where students explored the chemistry of environmental pollution, fostered critical thinking, encouraging them to ask meaningful questions and seek answers. As part of the project, students also investigated practical methods to address local pollution issues in Kyzylorda region, Kazakhstan, such as radiation and air pollution from the oil and gas industry, contamination from the Baikonur Cosmodrome, soil and water pollution caused by uranium production in Shieli, and the severe ecological impact of the shrinking Aral Sea. <https://youtu.be/OY1ceJDyoMM>, https://youtu.be/AiV8Dt2q_1U, <https://youtu.be/sg04B5rNFWA>

Table 2 - Aspects of motivation, language proficiency, engagement and collaboration, and critical thinking in project-based CLIL

Aspects/categories	Negative	Positive
Motivation	- perplexed by studying Chemistry in English (disliked and feared calculations)	- some highly motivated (students who studied abroad by academic mobility program)
	- low initial motivation (new project method, lack of clarity).	- motivation increased after clear plans were established (week 2).
	- interest driven by grades, not content.	- freedom to express opinions boosted motivation.
	- resistance to new methods (preferred traditional reading/translation).	- autonomy with minimal teacher interference.
Language proficiency	- difficulty relaxing and engaging.	
	- struggled to express in English (less academic students, translanguaging between languages)	- Improved speaking fluency (no teacher control, mistakes allowed)
	- limited specific vocabulary (translanguaging to Kazakh/Russian)	
Engagement and collaboration	- grammar less prioritized	
	- hesitation (less academic students, quiet at first)	- effective student engagement, boosted productivity and project outcomes
	- some misunderstandings within teams (group reshuffling)	- collaboration extended outside class (without teacher insistence)
	- teams reestablished based on students' preferences considering academic level	
Critical thinking skills	- conformity to dominant student opinions (lack of critical thinking)	- by end of project, students learned to listen, accept, and respect others' opinions
	- critical thinking based on social media trends and examples	- academic mobility students showed better critical thinking skills

Conclusion

The analysis reveals that while project-based CLIL had some positive effects, such as enhancing students' speaking fluency and specific vocabulary by the end of the course, overall language proficiency did not improve significantly, particularly in writing, grammar accuracy, and listening. Although, motivation increased on average 4-5 students remained disengaged in some project work. In addition, students lacked the necessary skills and experience to conduct projects and research effectively which limited their full engagement with the PBL approach. Critical thinking was developed slowly, with students often relying on informal sources and struggling to think independently. However, students (without prior academic mobility experience) demonstrated improved critical thinking by the end of the course, highlighting that students require more time and practice to develop these skills fully. Positive outcomes were observed in fluency and critical thinking, particularly among individuals with prior experience in academic mobility. The separate disciplines found in the EP of the given specialty, such as 'CLIL' and 'Developing Critical Thinking Skills,' must be taught in earlier semesters to improve outcomes. Additionally, future PBL implementations in CLIL should include more structured guidance on research and project management, as well as focused support to enhance all language skills.

Implications and suggestions

1) Transitioning from traditional or book-based methods to innovative teaching approaches, such as PBL, requires step-by-step support to help students become accustomed to these unfamiliar processes. Clear structures and the involvement of experienced students can effectively boost the motivation of all learners.

2) Implementing translanguaging as a tool rather than a barrier could help less proficient students transition to using English in academic contexts more effectively. For instance, the discipline 'Teaching English Language on a Professional Approach (texts on natural sciences: Chemistry and Biology). Furthermore, students must have a specific vocabulary list and exercises focused on project topics to help with common issues related to specific terms.

3) Ensuring that groups are well-balanced in terms of skills and confidence levels from the beginning of the lessons can enhance engagement and productivity. Instructors or teachers should provide team-building activities and clarify roles to prevent misunderstandings.

4) Introducing critical thinking strategies early could accelerate skill development. Additionally, having experienced or advanced students mentor their peers can foster a supportive environment that encourages independent thinking.

REFERENCES

- [1] Coyle D., Hood P., Marsh D. CLIL: Content and Language Integrated Learning. – Cambridge: Cambridge University Press, 2010. – 184 p.
- [2] Hüttner J., Dalton-Puffer C., Smit U. The power of beliefs: Lay theories and their influence on the implementation of CLIL programmes // *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*. – 2013. – 16(3). – P. 267-284.
- [3] Dontsov A., Burdina E. Educating teachers for content and language integrated learning in Kazakhstan: Developing positive attitudes // *Problems of Education in the 21st Century*. – 2018. – 76. – P. 140-158.
- [4] Shabdenova N. Analysis of CLIL practices in a secondary school in Astana [Master's thesis, Nazarbayev University]. – Nazarbayev University Repository. – 2021.
- [5] Huertas-Abril C. A., Shashken A. Exploring the potential of CLIL in Kazakhstan: A qualitative study // *Revista Complutense de Educación*. – 2021. – 32(2). – P. 261-271.
- [6] Bączkowska A. Current trends in teacher training // “Bulletin” of KazUMOiWL named after Ablai Khan, Pedagogical Sciences. – 2024. – No. 4 (75). – P. 14-29.
- [7] Sánchez-García R., Pavón-Vázquez V. Students' perceptions on the use of project-based learning in CLIL: Learning outputs and psycho-affective considerations // *Latin American Journal of Content and Language Integrated Learning*. – 2021. – 14(1). – P. 69–98.
- [8] Mehisto P., Marsh D., Frigols M. J. Uncovering CLIL: Content and language integrated learning in bilingual and multilingual education. – Oxford: Macmillan Education, 2008. – 200 p.
- [9] Beckett G. H. The Project Framework: A tool for language, content, and skills integration // *ELT Journal*. – 2005. – 59(2). – P. 108-116.
- [10] Sengerbekova B., Smakova K., Avasi, Project –based learning (PBL) in a CLIL classroom: the case of Kazakhstan // *Pedagogika i metody obucheniya*. – 2024. – 66(1). – P. 6-20.
- [11] Thomas M. Project-Based language learning with technology: Learner collaboration in an EFL classroom in Japan. (1st ed.). – London: Routledge, 2017. – 220 p.
- [12] Lasagabaster D. The Impact of type of approach (CLIL Versus EFL) and methodology (Book-Based Versus Project Work) on motivation // *Porta Linguarum Revista Interuniversitaria de Didáctica de Las Lenguas Extranjeras*. – 2015. – P. 1-14.
- [13] Creswell J. W., Poth, C. N. Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (4th ed.). – Thousand Oaks: Sage, 2018. – 280 p.
- [14] Irish C. Chapter 7: Teaching inquiry, problem-solving, and research [Electronic resource]. – Available at: <https://viva.pressbooks.pub/>

k12instructionaldesignandassessment/chapter/chapter-7-teaching-inquiry-problem-solving-and-research/ [accessed: 02.12.2024].

[15] Key principles for PBL [Electronic resource]. – - Access mode: URL: <https://www.lucasedresearch.org/wp-content/uploads/2021/02/Key-Principles-for-PBL-White-Paper-1.pdf> [Date of access: 02.12.2024].

«SOFT CLIL» КОНТЕКСТІНДЕ ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

*Байжанова Г.Н.¹

*¹Қорқыт Ата атындағы Қызылорда Университеті, Қызылорда, Қазақстан

Аңдатпа. Білім алушыларға пәндік-тілдік интегративтік оқыту (ПТИО) сияқты бейтаныс әдіснамамен ғылыми пәнді (Химия, Биология) үйрету, сонымен қатар технологиялық тұрғыдан дамыған әлемнің адамдар арасындағы қарым-қатынасқа кедергі келтіретін қиындықтары осы зерттеуді жүргізуге түрткі болды. Зерттеу үштілді білім беру контекстінде жобалық оқыту әдісін қолдануға, болашақ ағылшын тіл мұғалімдерінің топтық талқылаулар мен шетел тілінде күнделікті өмір жағдайларына қолдануға және бұл пәнді меңгеру мен шетел тілін үйренуді қатар дамытуға бағытталған. Бұл зерттеу үшін ағылшын тілі мамандығында оқитын 20 студенттің ағылшын тілі дағдыларын бағалау мақсатында құрылымдық бақылау арқылы сапалық әдіс қолданылды. Бақылау барысында алдын ала анықталған көрсеткіштерге, соның ішінде мотивация, тілдік дағдылар, жоба барысында атсалысу мен ынтымақтастық және сыни ойлау қабілеттеріне назар аударылды. Зерттеуде қатысушылардың мінез-құлқын объективті түрде қадағалау үшін белгілеу парағы арқылы сипаттамалық талдау жүргізілді. Талдау нәтижесінде студенттердің сөйлеу еркіндігі мен сөздік қорын жақсарғанын, бірақ жалпы тілдік дағдылар, әсіресе жазу, грамматика және тыңдау салаларында шектеулі прогресс байқалғанын көрсетті. Көбіне студенттердің мотивациясы артқанымен, жобалық және зерттеу дағдыларының жетіспеушілігі кейбір студенттердің толық қатысуына және сыни ойлау дағдыларының дамуына кедергі келтірді. Салалық терминдердің жетіспеушілігінен туындаған мәселелерді шешуде, сөйлеу еркіндігін арттыруда және ынтымақтастықты дамытуда транслингвация өте пайдалы болды. Зерттеу барысында қолданылған жоба жоспарлары пәннің оқу бағдарламасына енгізіліп, пән оқытушылары сабақ жоспарымен сәйкес келетін нақты тақырыптарды таңдап, жобалық оқыту әдісін өз сабақтарында қолдана алады.

Тірек сөздер: пәндік-тілдік интегративтік оқыту, CLIL, жоба негізінде оқыту, PBL, шетел тілін үйрену, мотивация, сабаққа атсалысу, сын тұрғысынан ойлау

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ «SOFT CLIL»

*Байжанова Г.Н.¹

¹Кызылординский Университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан

Аннотация. Методология предметно-языкового интегрированного обучения (ПЯИО) является новой научной дисциплиной, использование которой при обучении студентов представляет собой сложную педагогическую задачу. Основанием необходимости проведения исследования также послужили вызовы современного технологического общества, влияющие на характер коммуникаций. Исследование проводилось на проектной группе студентов численностью 20 человек обучающихся специальности учителя английского языка посредством наблюдения, оценки и структурирования воздействия ПЯИО на уровень владения английским языком. Фокусом исследования являлось использование методов проектного обучения, посредством которых, будущие учителя английского языка вовлекались в групповые обсуждения и реальные коммуникативные ситуации с использованием иностранного языка в условиях трех язычной образовательной среды, с целью содействия в усвоении предметного содержания, а также формирования иноязычной коммуникативной компетенции. В качестве индикаторов наблюдения были выбраны: мотивация, языковая компетенция, вовлеченность, коллаборация и критическое мышление. Объективное отслеживание поведения участников осуществлялось посредством описательного анализа с использованием чек-листов. Обобщенный анализ показал, что использование проектного ПЯИО позволило улучшить беглость речи студентов и их словарный запас при ограниченном прогрессе общего уровня языковой компетенции в письме, грамматике и аудировании. Мотивация увеличилась у большинства студентов, и неполное вовлечение и развитие критического мышления отдельных студентов было связано с недостаточными навыками в проектной и исследовательской деятельности. Необходимо отметить, что применение транслингвации оказало помощь в решении проблем, связанных с нехваткой специфических терминов и улучшением беглости речи, отразившихся на улучшении показателей вовлеченности и коллаборации. Примененные в ходе исследования проектные планы могут быть использованы преподавателями при проведении занятий в рамках ПЯИО.

Ключевые слова: предметно-языковое интегрированное обучение, CLIL, обучение на основе проектов, PBL, изучение иностранных языков, мотивация, вовлеченность, критическое мышление

Received / Стаття поступила / Мақала түсті: 13.02.2025.

Accepted: / Принята к публикации / Жариялауға қабылданды 26.09.2025.

Information about the author:

Baizhanova Gulnur Nurymbekkyzy – master of humanities, senior lecturer, Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Kazakhstan, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9223-8048>, e-mail: Nurymbekkyzy@korkyt.kz,

Авторлар туралы мәлімет:

Байжанова Гүлнұр Нұрымбекқызы – гуманитарлық ғылымдар магистрі, аға оқытушы, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9223-8048>, эл.пошта: Nurymbekkyzy@korkyt.kz

Информация об авторах:

Байжанова Гулнур Нурымбекқызы – магистр гуманитарных наук, старший преподаватель, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9223-8048>, эл. почта: Nurymbekkyzy@korkyt.kz,

UDC 37.091.3-053.2

IRSTI: 14.25.09

<https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.78.3.019>

THE EFFECTIVENESS OF MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN DEVELOPING INTELLECTUAL SKILLS OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN ENGLISH LESSONS

*Sakhipova G.K.¹, Zhazykova M.K.², Kargapolitseva N.A.³

^{*1,2}Aktobe Regional University named after K.Zhubanov, Aktobe, Kazakhstan

³Orenburg State University, Orenburg, Russia

Abstract. The relevance of this study is due to the need to introduce modern educational technologies into the process of teaching English in the fourth grade. Due to the rapid development of technology, educational programs must be adapted to prepare children for the modern world starting from primary school. The main goal of this study is to theoretically and experimentally demonstrate the effectiveness of using modern educational technologies for the development of intelligence when teaching a foreign language to primary school students. This article uses methods such as literature review and analysis, as well as evaluation, observation, and experimentation methods. The novelty of this work lies in its commitment to the use of modern educational technologies in teaching English in primary schools. The obvious significance of this study is that the implementation of various types of activities provided by modern educational technologies in English lessons can stimulate the cognitive development of primary school students. Furthermore, the findings highlight how these technologies can enhance student engagement, foster collaborative learning, and support differentiated instruction, thereby catering to diverse learning styles and needs. This approach not only enriches the educational experience but also equips students with essential skills for future academic pursuits. Ultimately, this study aims to contribute to the ongoing discourse on educational innovation, providing a framework for future research and practical applications in primary language education.

Keywords: educational technologies, primary school, English language, pedagogical process, intellectual skills, cognitive development, learning outcomes, teaching methods

Introduction

There are many interpretations of the term “educational technology” in the scientific literature.

M. Clark believes that the importance of educational technologies depends on their implementation in the field of education through the use of modern materials and industrial products [1].

F. Percival and J. Ellington expanded the understanding of this term to

include various forms of information presentation, such as televisions and display devices, which make educational technologies part of the audiovisual environment [2].

UNESCO defines educational technology as a systematic approach to planning, implementing and evaluating educational programs, taking into account human and technological resources [3].

D. Finn argues that this is a way of organizing, it is a way of thinking about materials, people, institutions, models and man-machine systems [4].

Based on an analysis of more than 100 sources P.D. Mitchell believes that educational technology covers all aspects of the educational process and is designed to effectively allocate resources to achieve specific results [5].

S.V. Kurnevich emphasized the need to combine educational technologies and teaching methods, and V.P. Bepalko focuses on the importance of pedagogical skills for a successful educational process [6,7].

V.M. Monakhov defines educational technology as an integrated approach that provides comfortable conditions for students and teachers and takes into account all the details of the design and implementation of the educational system [8].

M. V. Clarin defines educational technology as an organized set of all personal tools, equipment, methods and communication sequences used to achieve educational goals [9].

Yu. G. Ksentsova believes that teaching technology is the framework of a teacher's activity, where all actions included in the process are organized according to a certain integrity and sequence [10].

N. Kostikova et al defines educational technology as a systematic and objective system of actions, activities and processes that provides diagnostic and verifiable results in a constantly changing environment [11].

Issues of developing the intellectual abilities of younger schoolchildren were considered in the works of I.L. Lebedeva, L.P. Terentyeva, M.Sh. Martirosyan, S.Yu. Borukha, Yu.G. Tamberg, E.A. Petrosyan, J. Bruner, G. Gardner, J. Piaget, C. Spearman, B. Sternberg, L. Thurstone. The special role of the school in the formation of the intellectual abilities of younger schoolchildren was noted by V.N. Druzhinin, M.A. Kholodnaya, V.D. Shadrikov, Z.M. Babaeva, Zh. Sharipkhodzhaeva, G. Astemes, L. Iskakova et al [12-15].

Therefore, educational technology refers to a method of educational process, the purpose of which is to obtain proven results using modern methods and teaching methods. However, further research is needed to examine the impact of modern educational technologies on the cognitive development of primary school students in English classes.

The modern school education system of the Republic of Kazakhstan is undergoing major changes that cover almost all aspects of education. Student interest becomes an important factor in the educational process. Traditional

teaching methods are focused on the average level of students and cannot provide adequate results in the new conditions. Therefore, it is very important to introduce new technologies that contribute to the development of children's intelligence.

The purpose of this article is to present the theoretical foundations of foreign language teaching and evaluate the effectiveness of modern teaching technologies in promoting the cognitive development of primary school students. To achieve this goal, it is necessary to consider several issues - analyze existing research on this topic, study modern educational technologies that contribute to the intellectual development of students and conduct experiments and analyze the results of the success of using this technique in English classes.

With the rapid development of technology and education, it is important to understand how modern educational technologies can be used to improve the learning process and develop the intelligence of students. This is especially true for younger schoolchildren who are starting to learn a foreign language, including English. Despite the widespread use of this technology, there is currently a lack of in-depth research on English language teaching and its impact on the cognitive development of primary school students. Therefore, one of the objectives of this study is to study the impact of the use of modern educational technologies in English lessons on the cognitive development of primary school students.

To evaluate the effectiveness of modern educational technologies in promoting the cognitive development of Grade-4 primary school students in English lessons.

Research objectives:

- Identify and systematize technology clusters (developmental, problem-based, health-saving, ICT, game-based) relevant to cognitive growth in L2 learning.
- Compare pre- to post-intervention changes in composite intellectual-skills scores within classes.
- Estimate between-class differences in learning gains (intervention vs. comparison).
- Document fidelity of implementation and classroom engagement to link outcomes to enacted pedagogy.
- Qualitatively describe learner/teacher experiences that contextualize quantitative results.

Materials and methods

This study employed a quasi-experimental pretest-posttest design with a non-equivalent control group to evaluate the effect of modern educational technologies on the cognitive development of primary school students learning English. Such a design is appropriate for authentic school settings where random assignment is impractical; it allows comparing learning gains attributable to the intervention while controlling for baseline differences through pretesting.

The study was conducted in 4 classes of the State Institution “General Education Secondary School-Gymnasium No. 21 named after Al-Farabi, Aktobe”, State Institution “Linguistic School-Gymnasium No. 24, Aktobe”, and State Institution “General Education Secondary School-Gymnasium No. 2, Aktobe”. Two intact classes took part in the study: 4 “A” (intervention) and 4 “B” (comparison). The selection of intact groups allows preserving the natural ecology of the class and reducing disruptions to the educational process, which is extremely important for conducting research in a real school.

A combination of theoretical and empirical methods was used.

Theoretical methods: a systematic literature review and analytic–synthetic work with pedagogical and psychological sources to define educational technology and intellectual skills, and to formulate the research hypothesis and framework.

Empirical methods:

- Pedagogical experiment: implementation of modern educational technologies in Class 4 “A” versus traditional instruction in Class 4 “B”.
- Observation: structured classroom checklists to record implementation fidelity and student engagement.
- Testing/diagnostics: pretest–posttest battery measuring cognitive operations, working memory, problem solving, and transfer.
- Survey/interview elements: feedback from learners and teachers to contextualize quantitative results.
- Learning-artifact analysis: review of digital tasks, presentations, and student work.

Data processing: descriptive statistics (means, percentages of growth), comparative statistics (gain scores; independent-samples t-tests where applicable), and reliability analysis (internal consistency of test items).

Justification of methods: theoretical analysis provided the conceptual basis; the experiment and testing offered objective measures of learning outcomes; observation and artifact analysis enabled triangulation; statistical procedures validated the results.

The intervention integrated modern educational technologies during English lessons in Class 4 “A”, combining five technology clusters that target complementary aspects of cognitive growth:

1. Developmental learning technologies (promote independent knowledge acquisition and higher-order thinking through problem situations);
2. Problem-based learning (elicits hypothesis formation and reasoning under cognitive challenge);
3. Health-saving technologies (short kinesthetic/visual micro-breaks sustaining attention and reducing cognitive fatigue);
4. Information and communication technologies (ICT) (multimodal input, paced practice, immediate feedback, and teacher differentiation/monitoring);

5. Game-based learning (situational engagement, meaningful repetition, and transfer through play).

Class 4 “B” followed the regular curriculum without systematic integration of these technologies. This contrast operationalizes the treatment effect while holding curricular content constant.

Instruments and procedures:

- Pretest/posttest battery: administered one week before and one week after the 1-month intervention; aligned with the grade-level syllabus for curricular relevance.

- Structured classroom observation: recorded technology use, duration, and learner engagement.

- Lesson artifacts: collected interactive tasks, digital products, and group projects to trace how technologies mediated learning.

- Qualitative feedback: gathered from learners and teachers to add contextual insights into classroom experience.

Data analysis:

- Within-group: pre-to-post comparisons of composite scores to quantify learning gains over time.

- Between-group: gain-score comparison (Class 4 “A” vs. Class 4 “B”) to estimate the intervention’s added effect over regular instruction.

- Validity checks: review of score distributions, item difficulty, and internal consistency (Cronbach’s α) to confirm reliability.

- Mixed-method triangulation: integration of quantitative and qualitative evidence to strengthen inferences.

School administration and parents/guardians were informed; participation followed standard school procedures. Data were anonymized; instruction for the comparison group adhered to approved curricula to avoid educational disadvantage.

Methodological rationale:

- A mixed theoretical–empirical approach was used to secure validity and reliability.

- Quasi-experimental design: the most practical choice for real schools without random assignment; supports cautious causal claims while preserving ecological validity.

- Pedagogical experiment: tested the hypothesis within genuine Grade 4 English lessons.

- Pretest–posttest diagnostics: yielded quantifiable, comparable indicators of change in intellectual skills before and after the intervention.

- Observation and artifact analysis: verified implementation fidelity and linked observed gains to the specific technologies used.

- Statistical procedures: descriptive and inferential analyses with reliability checks (e.g., Cronbach’s α) provided an objective basis for judging significance.

- Qualitative feedback: teacher and learner perspectives complemented the numbers and enriched interpretation.

Overall, the methods were deliberately aligned with the study aim—evaluating the effectiveness of modern educational technologies for cognitive development in primary-school English – and the multi-method integration strengthened internal validity and offered a comprehensive view of learning outcomes.

Results and discussions

To achieve the set goals and objectives, modern educational technologies are used, shown in Figure 1.

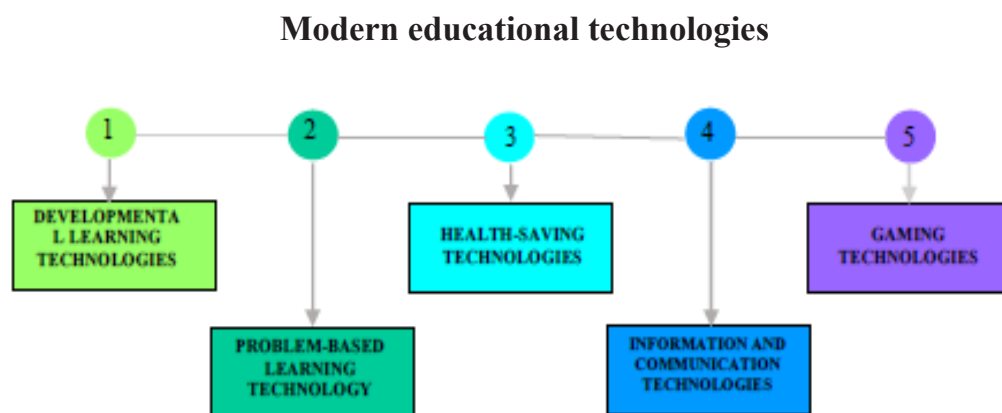


Figure 1 – Modern educational technologies

Note: compiled by the authors

Developmental learning technologies are used for the purpose of high overall personal development, creating the basis for the development of cognitive and creative abilities. One of the main values of such training is mental, intellectual activity associated with independent acquisition of knowledge; The child has a need for knowledge. Lessons are structured so that schoolchildren discover new knowledge and methods of activity as a result of solving problem situations and finding options for the right solutions. Also, developmental learning technology is actively used in extracurricular activities.

Every lesson presents a challenge that needs to be overcome. Problem-based learning methods open up new opportunities for constructing lessons that transform students from passive listeners into active researchers of educational problems. Conducting classes takes a creative direction. Children learn better by discovering and expressing it in their own way rather than by reading and memorizing it. Learning to use this technique, without losing its scientific nature,

requires checking the student's solutions for compliance with the rules and theoretical resources of textbooks, dictionaries and encyclopedias.

Health-saving technologies include: holding thematic physical exercises in each lesson, dynamic breaks, participation in school and district sports competitions, holding parent meetings on the topic: "Daily routine at school and at home", "How to maintain a child's health", "Safe path", "Computer and child"; organizing hot meals at school for all students; a series of meetings with a general practitioner; organization of outdoor games during breaks, etc.

The main task today is to teach the child various techniques and methods for preserving and strengthening their health, so that later, when they move to secondary school and beyond, the children can apply them independently. I try to structure my lessons with this goal in mind: how to make the lesson health-saving. In my lessons I use various fun physical education exercises, gymnastics, "singing" sounds and much more.

In the work of teachers, information and communication technologies are used to create educational materials that can be used in educational organizations. Here we work together with students using films, images, parts of e-learning programs, as well as our educational exhibits and encyclopedias. In addition, classes and excursions using various museum information resources are interesting. Lessons using ICT are meaningful, colourful, informative and interactive. They save teachers and students time, as well as allow students to learn at their own pace and allow teachers to differentiate and monitor learning with students for quick review and assessment of learning outcomes. ICT lessons use: presentations; interactive whiteboard, electronic textbook, videos, materials for practical work, etc.

Gaming technologies. Play is a natural and humane way to teach children something. When learning through play, we teach children not in the way adults prepare educational materials, but in the way children easily and naturally accept them. Games provide different ways to engage each student in an activity. Game-based learning involves multiple ways to engage each student in activities based on each student's interests, abilities, and skill level. Informative and fun exercises can inspire students to explore new ideas, improve developmental tasks, and relieve boredom. The purpose, content, organization and implementation of games may vary and may address a single objective (e.g. improving numeracy, grammar, etc.) or a set of objectives including the development of language skills, observation, concentration, creativity and creativity. Ability to explore new situations.

The development of intellectual abilities occurs not only in class, but also in extracurricular activities. Let's look at the ways of students' intellectual development in Figure 2.

Figure 2 – Paths of intellectual development of students

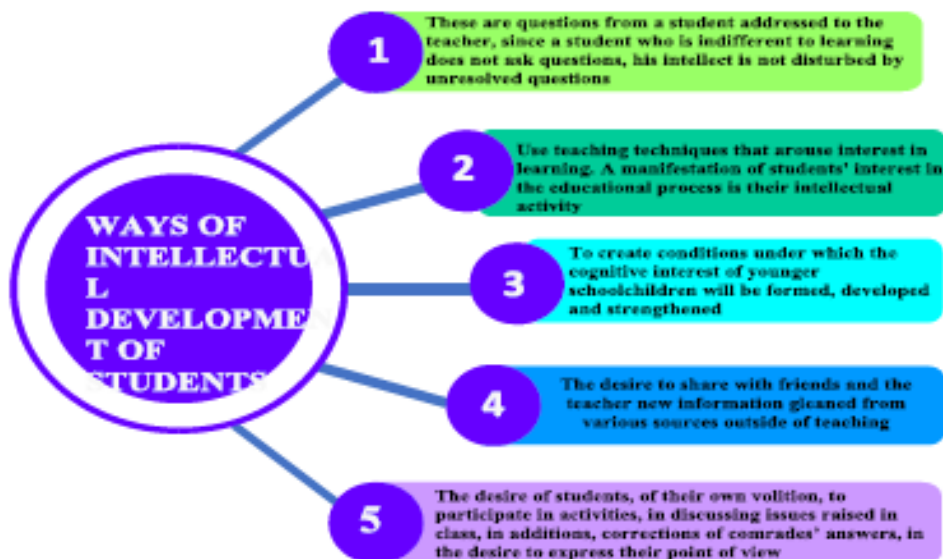


Figure 2 – Paths of intellectual development of students

Note: compiled by the authors

The development of intellectual abilities occurs in the classroom if students, on assignment, independently perform certain types of actions and come to assimilate new knowledge. This knowledge is then comprehended and applied in practice when performing training exercises.

The experiment took place at school No. ..., in the fourth grade. The essence of the experiment was as follows: in grade 4 “A” in English lessons, the teacher used developmental learning technologies, problem-based learning technologies, health-saving technologies, information and communication technologies and gaming technologies, while in grade 4 “B” these technologies were not used. The experiment lasted for 1 month. The survey was conducted before the experiment, to identify the level of development of students’ intellectual skills, and after the experiment. Let’s look at some of the methods used in these lessons:

1 The empathic method (or living method) is a method that allows students to “experience” the phenomenon being studied in different disciplines. This approach promotes a deeper understanding of things and feelings. For example, students can imagine themselves as a tree, an animal, or a cloud, which helps them ask questions and find answers on an emotional level.

Teacher: “Imagine that you are a hurricane. How would you describe yourself? What feeling do you get? List your adjectives, verbs, favorite weather conditions, and where you are now.

Student: "I am a hurricane. I am the most destructive of all storms. I am dangerous, strong, loud and unpredictable. I bring strong winds and torrential rains that destroy houses and trees. When the sky is full. dark clouds, I warn of thunder."

2 Mind maps are an effective tool for constructing ideas, thoughts and discussions. This allows students to quickly write down ideas, starting with a main topic and developing ideas through synthesis.

Example: Write the main topic in the center of the mind map and students will add related words and ideas one by one, creating a structure that allows them to see connections and encourage creativity.

3 Brainstorming allows students to freely express their thoughts and ideas on the topic under discussion. This approach creates an open atmosphere and encourages creativity. This means that all ideas will be accepted regardless of whether they are true.

Example: Teacher: "What comes to your mind when you hear the word "bicycle"?"

Students express their connections and knowledge, and the teacher acts as a facilitator, leading the discussion and encouraging active participation.

4 We know/want to know/explore ways that students can construct knowledge while reading or listening to lectures. Students create a three-column table to record their information and needs.

Example: Students make a table on the board and write what they already know about the topic in the first column, what they want to know in the second column, and what they learned in class in the third column. This encourages collaborative teaching and learning. exchange of information between students.

5 The Learning Together method shows that learning is more effective when students explain the material to each other. This method can be used when working on words and learning grammar.

Example: Students are divided into groups of 4–7 people and given the same text. Each person takes turns acting as a teacher, summarizing what has been learned, asking questions and explaining difficulties that arise. It can be organized around the topic of studying grammatical structures: one group analyzes examples of tenses, another finds auxiliary words, and the third diagrams affirmative, negative and interrogative sentences.

Therefore, the use of these methods in the learning process can help accelerate understanding and mastery of the material. During breaks between tasks, the following are used alternately: finger gymnastics, visual gymnastics, etc., accompanied by teacher comments in English.

The results of the experiment are graphically presented in Table 1 and Figure 3.

Table 1 – Dynamics of intellectual skills development among Grade 4 “A” and 4 “B” students

Indicator	Grade 4 “A” (with technologies)	Grade 4 “B” (traditional instruction)
Average score before experiment	56.3	55.9
Average score after experiment	73.5	62.1
Growth, %	+30.5	+11.02

In Class 4 ‘A’, individual student scores demonstrated a steady upward shift after the intervention, whereas in Class 4 ‘B’ the changes were minimal and largely confined to lexical-grammatical exercises. This confirms that the growth in the experimental group was both broader and more pronounced than in the control group

As can be seen from the data in Table 1 and Figure 3, the differences between the results before and after the experiment are especially clear in 4 “A” class, where modern educational technologies were used.

Figure 3 shows the difference in the development of intellectual skills after the experiment between 4 “A” and 4 “B” classes.

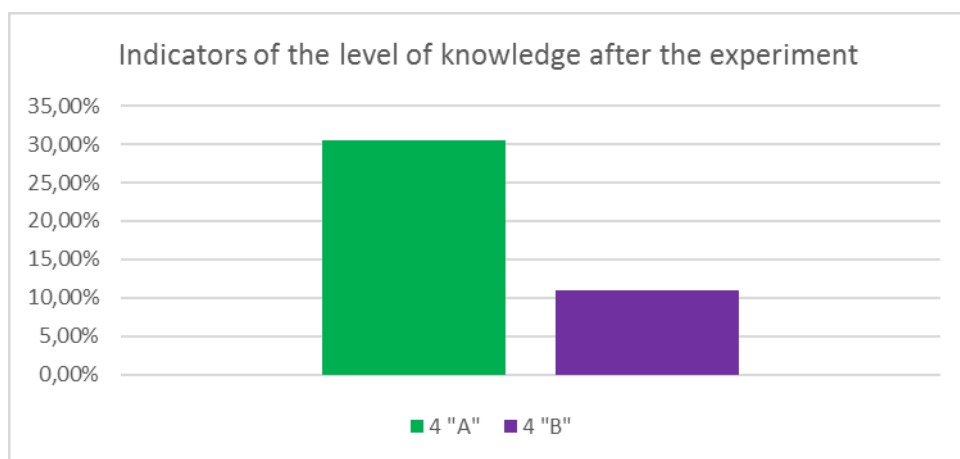


Figure 3 – Difference in learning the material after the experiment between 4 “A” and 4 “B” classes

Note: compiled by the authors

Analysis of the pretest–posttest data shows a pronounced divergence between groups. Class 4 “A,” which used modern educational technologies, improved intellectual-skills scores by 30.5%, whereas Class 4 “B” under traditional instruction rose by 11.02%. These results support the hypothesis that technology-enhanced instruction accelerates cognitive development in primary-level English.

Within Class 4 “A,” the largest gains appeared in working memory and

attention (+34%), followed by problem-solving and transfer (+29%). The pattern aligns with anticipated effects of ICT and game-based formats—immediate feedback, multimodal engagement, and sustained motivation. Problem-based and developmental approaches reinforced reasoning and hypothesis-building, while health-saving techniques reduced cognitive fatigue and helped maintain engagement across lessons.

The control group (Class 4 “B”) showed only modest progress, chiefly in lexical–grammatical knowledge, indicating that conventional methods at this stage are insufficient for developing higher-order intellectual skills.

These findings are consistent with earlier work [13, 14] highlighting the value of active, technology-mediated learning in younger students. Unlike studies examining single methods, the present research tests an integrated multi-cluster model, yielding stronger and more balanced cognitive gains and underscoring the synergy among pedagogical innovations.

The study’s novelty lies in demonstrating that a systematic combination of modern technologies, implemented in authentic classrooms, can markedly improve intellectual outcomes in foreign-language learning – offering a practical roadmap for teachers and advancing theoretical understanding of how technology clusters jointly enhance cognitive development in young learners.

As a result of the study, the authors of the article proposed the following recommendations:

1. To develop the intelligence of younger schoolchildren, it is necessary to use modern educational technologies when conducting English lessons. To achieve this, teachers are encouraged to incorporate them into their teaching methods.

2. Teachers must receive the necessary training to effectively use modern educational technologies. This could be a master class, seminar or online course.

3. Although this study focused on English language lessons for primary school students, other subjects and age groups may also benefit from the use of modern educational technologies.

4. The effectiveness of using modern educational technologies should be constantly assessed. This helps researchers identify areas for improvement and ensure that existing teaching methods are updated with the latest technological advances.

5. Using modern educational technology can increase student engagement and make learning more interactive and fun. Teachers should strive to create a learning environment that encourages student participation and promotes intellectual curiosity.

To summarize, we note that the use of modern educational technologies can significantly improve the intellectual development of primary school students. Therefore, it is recommended to introduce these technologies into the methodology of teaching English to primary schoolchildren.

Conclusion

Thus, the use of modern educational technologies can significantly help in improving the intellectual development of primary school students. It is a good idea to incorporate these techniques into your English teaching practice for young learners. This contributes to more effective learning and development of students' cognitive abilities. Research shows that the use of modern educational technologies has a positive effect on the learning and development of primary school students. This was confirmed by the results of studies conducted with students of grades 4 "A" and 4 "B".

The level of progress in learning among students in grade 4 "B", where modern educational technologies were not used, was 11.02%, which is 19.48% less than in grade 4 "A" (30.5%), where educational data technologies were used.

Thus, the effectiveness of using modern educational technologies for the development of intellectual skills of primary schoolchildren in English lessons has been proven, however, future research should also consider the possibility of expanding the use of these technologies to other subjects and age groups of students.

REFERENCES

- [1] Clark R.E. Reconsidering the research on learning from media // Review of Educational Research. – 1983. – №53(4).
- [2] Konysbaeva D.T., Baibusenov K.S., Sagatbek S.D., Rulyova M.M. Innovative technologies in teaching of disciplines on specialty «Plant protection and quarantine». - Astana: Press of S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, 2019. – 201 p.
- [3] Contemporary UNESCO Glossary of Terms. 2013. – 68 p.
- [4] Dorbolo J. Educational Technology: The Development of a Concept // Ethics and Information Technology. – 2003. – №5. – P. 68-70.
- [5] Alberola-Mulet I., Iglesias-Martínez M., Lozano-Cabezas I. Teachers' Beliefs about the Role of Digital Educational Resources in Educational Practice: A Qualitative Study // Education Sciences. – 2021. – № 11(5). – 239. DOI: 10.3390/educsci11050239
- [6] Kul'nevich S., Lakotsenina T.P. By 90 Not quite an ordinary lesson: A practical guide for teachers. lei and class teachers, students of secondary and higher pedagogical educational institutions, students of the IPK. Voronezh: PE Lakotsenin S.S., 2006. – 85 p.
- [7] Bespalko V.P. Components of pedagogical technology. M.: Education, 1989. – 462 p.
- [8] Chigisheva O. Transformation of Pedagogical Theory and Methodology in the Focus of Globalization // Procedia - Social and Behavioral Sciences. – 2015. – №180. – P. 262-267.
- [9] Clarin M.V. Educational technology: ideal and reality. Riga: Experiment, 1996. – 101 p.

[10] Ksenzova G.Yu. Promising school technologies: Educational and methodological manual. M.: Pedagogical Society of Russia, 2000. – 489p.

[11] Kostikova N., Viktorova L., Loben L., Koluntaeva L., Prokopyev M. Readiness of university teachers to organize student interaction in an electronic educational environment // Laplage em Revista. – 2021. – №7. – P. 181-192.

[12] Joukova E., Bogoyavlenskaya D, Artemenkov S. Intellectual and personal development in children of primary school age // Child in a Digital World. – 2023. – №1. – P.1 29-129.

[13] Shadrikov V. Structural Analysis of Junior Schoolchildren' Intellectual Abilities // Procedia - Social and Behavioral Sciences. – 2013. – №86. – P. 301-307.

[14] Babaeva Z.M. The effectiveness of the development of intellectual abilities of younger schoolchildren // International Journal of Pedagogics. – 2023. – №3(06). – P. 31-34.

[15] Shariphkhodzhaeva Zh., Astemes G.Iskakova L. Preparation of future specialists for the formation of a culture of communication among younger schoolchildren // BULLETIN of Ablai khan KazUIRandWL. Series “PEDAGOGICAL SCIENCES”. – 2024. – №4(75). – P. 575-601.

АҒЫЛШЫН ТІЛІ САБАҒЫНДА БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУДАҒЫ ЗАМАНАУИ БІЛІМ БЕРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

*Сахипова Г.К.¹, Жазықова М.Қ.², Каргапольцева Н.А.³

^{1,2}Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан

³Орынбор мемлекеттік университетінің профессоры, Орынбор, Ресей

Аңдатпа. Бұл зерттеудің өзектілігі төртінші сыныпта ағылшын тілін оқыту үдерісіне заманауи білім беру технологияларын енгізу қажеттілігімен байланысты. Технологияның қарқынды дамуына байланысты білім беру бағдарламалары балаларды бастауыш мектептен бастап заманауи әлемге дайындауға бейімделуі керек. Бұл зерттеу жұмысының негізгі мақсаты – бастауыш сынып оқушыларына шет тілін оқытуда интеллектіні дамыту үшін заманауи білім беру технологияларын қолданудың тиімділігін теориялық және эксперименталды түрде көрсету. Бұл мақалада әдебиеттерді шолу және талдау, сондай-ақ бағалау, бақылау және эксперимент әдістері сияқты әдістер қолданылады. Бұл жұмыстың жаңашылдығы оның бастауыш сыныптарда ағылшын тілін оқытуда заманауи білім беру технологияларын пайдалануға ұмтылуында. Бұл зерттеудің айқын маңыздылығы ағылшын тілі сабағында заманауи білім беру технологиялары арқылы қарастырылған түрлі іс-әрекет түрлерін жүзеге асыру бастауыш сынып оқушыларының танымдық дамуын ынталандыруы мүмкін. Бұдан басқа, нәтижелер бұл технологиялардың студенттердің белсенділігін арттыруға, бірлескен оқуға ықпал етуге

және сараланған оқытуды қолдауға, осылайша әртүрлі оқу стильдері мен қажеттіліктерін қанағаттандыруға болатынын көрсетеді. Бұл әдіс білім беру тәжірибесін байытып қана қоймайды, сонымен қатар студенттерді болашақ оқу ізденісі үшін маңызды дағдылармен жабдықтайды. Сайып келгенде, бұл зерттеу бастауыш тілдегі білім берудегі болашақ зерттеулер мен практикалық қолданулар үшін негіз құра отырып, білім берудегі инновациялар туралы жалғасып жатқан дискурсқа үлес қосуды көздейді.

Тірек сөздер: білім беру технологиялары, бастауыш сынып, ағылшын тілі, педагогикалық процесс, интеллектуалдық дағдылар, когнитивтік даму, оқу нәтижелері, оқыту әдістері

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ НАВЫКОВ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

*Сахипова Г.К.¹, Жазыкова М.К.², Каргапольцева Н.А.³

^{*1,2}Актюбинский региональный университет им. К.Жубанова, Актөбе, Казахстан

³Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия

Аннотация. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью внедрения современных образовательных технологий в процесс обучения английскому языку в четвертом классе. В связи с быстрым развитием технологий образовательные программы должны быть адаптированы для подготовки детей к современному миру начиная с начальной школы. Основная цель данного исследования – теоретически и экспериментально продемонстрировать эффективность использования современных образовательных технологий для развития интеллекта при обучении иностранному языку учащихся начальных классов. В этой статье использованы такие методы, как обзор и анализ литературы, а также методы оценки, наблюдения и экспериментирования. Новизна данной работы заключается в естественном использовании современных образовательных технологий при преподавании английского языка в начальной школе. Очевидная значимость данного исследования заключается в том, что реализация на уроках английского языка различных видов деятельности, предусмотренных современными образовательными технологиями, может стимулировать когнитивное развитие младших школьников.

Ключевые слова: образовательные технологии, начальная школа, английский язык, педагогический процесс, интеллектуальные способности, когнитивное развитие, учебные результаты, методы обучения

Received / Статья поступила / Мақала түсті: 24.01.2025.

Accepted: / Принята к публикации / Жариялауға қабылданды 26.09.2025.

Information about the authors:

Sakhipova Gaukhar Kuttybaevna – doctoral student, Aktobe Regional University named after K.Zhubanov, email: sakhipova_2014@mail.ru

Zhazykova Makpal Kozhagaliyevna – candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Aktobe Regional University named after K.Zhubanov, e-mail: makash_k@mail.ru

Kargapolitseva Natalia Alexandrovna – doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Orenburg State University, e-mail: karnal@yandex.ru

Авторлар туралы мәлімет:

Сахипова Гаухар Куттыбаевна – Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университетінің докторанты, e-mail: sakhipova_2014@mail.ru

Жазыкова Макпал Кожағалиевна – Қ.Жұбанова атындағы Ақтөбе өңірлік университеті п.ғ.к., доцент, e-mail: makash_k@mail.ru

Каргапольцева Наталья Александровна университеті –Орынбор мемлекеттік университеті п.ғ.к., профессоры, e-mail: karnal@yandex.ru

Информация об авторах:

Сахипова Гаухар Куттыбаевна – докторант Актюбинского регионального университета имени К.Жубанова, e-mail: sakhipova_2014@mail.ru

Жазыкова Макпал Кожағалиевна – кандидат педагогических наук, доцент, Актюбинский региональный университет им. К.Жубанова, e-mail: makash_k@mail.ru

Каргапольцева Наталья Александровна – доктор педагогических наук, профессор Оренбургского государственного университета, e-mail: karnal@yandex.ru

UDC 378.147:911.52

IRSTI 14.35.07

<https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.78.3.020>

INTEGRATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (ICTs) IN TEACHING ENGLISH TO PHYSICS STUDENTS

*Ilyassova A.K.¹, Nurbekova G.Zh.², Zhandildinova A.M.³

^{*1,2,3}L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Abstract. The focus of this study is the issue of English language teaching to physics students through information and communication technologies. Integration of information and communication technologies into English language teaching provides access to a variety of educational materials and interactive platforms and helps to increase the motivation of students and the effectiveness of learning. Teaching English through information and communication technologies to physics students demands a lot of effort from teachers since physics students have specific needs and learning styles that differ from other major students. This article aims to assess the current state of English language instruction for physics students through the use of ICTs and to offer practical recommendations for enhancing English teaching in this context. A survey method was used to collect the data from university teachers. The research found that respondents have a positive attitude toward using information and communication technologies in English language teaching. However, they also face certain challenges in their teaching, such as limited information literacy or a lack of sufficient time to engage with new content. Authors of this research suppose that creating specific interactive web modules, using language-learning applications, video materials, podcasts and including virtual labs contribute to enhancing physics students' English language proficiency.

Keywords: English, teaching, professional English, physics, students, development, information communication technologies, university teachers

Introduction

Integrating ICTs in teaching English to physics students is crucial in fostering their self-study, enhancing motivation and professional skills. The main advantages of using ICTs include the integration of digital technologies, access to specialized online resources, and platforms that facilitate learning in a professionally oriented context. ICTs also play a significant role in developing listening and speaking skills, as well as improving terminology proficiency, through interactive exercises, video materials, and podcasts.

Modern education is undergoing substantial changes and alterations as a result of several factors such as technical advancements, globalization, shifting

labor market needs, and social changes. These shifts have an impact on teaching in higher education institutions, as well as learning styles, teaching methods, and program content. Moreover, education should meet the requirements of the society as well. This issue has been accentuated in the normative document that the education system must be modified in order to fulfill demands the labor market. A number of areas of the national economy are facing a labor shortage, particularly in technical and working specialties. As a result, it is vital to thoroughly address the required education [1].

In this regard, the country needs technical experts who are competent not only in the sphere they are working but also specialists who also know English well. In this article we are considering physics students as physicists play a key role in the economic development of the country. The research and discoveries related to them have far-reaching implications for various aspects of society, the economy and security.

The development of the English language of physics students is a critical undertaking due to science's globalization and integration into the international scientific community. In today's world, English has become the primary means of communication in the scientific community, making knowledge of the language essential for a successful career in physics. In addition to having access to a vast range of scientific material, knowing English enables students to attend international conferences, publish their research findings in prestigious journals, and engage with peers from all over the world.

Use of information and communication technologies (ICTs) can be a crucial element in teaching English to physics students as digital tools and internet resources create new avenues for learning and teaching. The integration of ICTs into English language teaching of physics students contributes to a deeper and better language acquisition, the enhancement of professional skills and the preparation of students for successful careers in the global scientific community. Even though this topic has been extensively studied before, teaching English to physics students through ICTs requires a unique strategy. This research aims at defining the current situation of teaching English to physics students using ICTs and giving several recommendations in using ICTs in English teaching to physics students.

One of the most crucial aspects of enhancing and optimizing educational process is the use of ICTs in English instruction. This adds to the toolkit of methodological tools and techniques that one can use to diversify the types of work. The term "information and communication technologies" is defined in the scientific literature in a variety of ways. ICTs are defined as a collection of instruments and processes for transforming information data into new, high-quality information in the "Dictionary of Education", published by L.M. Luzina [2]. In another reference "Colin's English Dictionary" ICT refers to research and activities that use computers and other electronic devices [3].

Modern education is becoming more and more dependent on information and communication technology (ICTs). They provide fresh possibilities for learning and skill development in addition to revolutionizing conventional instructional techniques. One can use ICTs to set up the right conditions for learning, such as improving the methods, content, and organizational structures. The use of ICTs in the classroom activates the learning process and, to some extent, helps students discover their latent intelligence and creative potential due to their accessibility, wide computing capabilities, and high-quality software selection.

Significant advantages come from using ICTs in education, such as increased learning quality, individualized instruction, the development of critical skills, and increased educational access. The benefits of use of ICTs in university teaching were listed in the article written by Y. Perbawaningsih. She focuses on the advantages of ICTs in education in her research study and claims that ICTs are beneficial both for teachers and students, since use of ICT in education saves cost, time and effort. ICTs offer a wealth of current, diversified, freely available knowledge, frequently at no cost. Moreover, ICTs make it possible for the academic community to carry out its duty of educating the public and fostering prosperity [4].

Authors Shokeen et.al. share Y. Perbawaningsih's ideas that ICTs are effective for both participants of education. They emphasize that use of ICTs the classroom is crucial to provide students with opportunity to acquire and use 21st-century skills. ICTs enhance the process of teaching and learning and make it more crucial for educators to take on the role of environment makers in the classroom. With the use of ICTs, educators may deliver their material in an engaging way and help students at any point in their educational journey [5].

We assume that use of ICTs will be effective in teaching English to physics students since this issue has not been sufficiently discussed in the scholarly papers. This specialized field uses ICT tools to improve learning by fusing language acquisition with subject-specific content. The application of ICTs in English physics classrooms is a fascinating field that has the potential to greatly enhance students' language proficiency and comprehension of the subject matter.

The scientific novelty of this study lies in the comprehensive analysis of the specifics of the use of information and communication technologies (ICT) in teaching English to students of physics, mathematics and technical specialties, which was previously considered fragmentarily. For the first time, the features of perception and assimilation of a foreign language by physics students using ICT were identified, and pedagogical conditions were determined that contribute to the effective integration of digital tools into the educational process. The study found that, despite the positive attitude of teachers to the use of ICT, they face certain difficulties, such as an insufficient level of information literacy and lack of time to master new technologies. In this regard, the feasibility of developing specialized interactive web modules, using language applications, video materials, podcasts

and virtual laboratories aimed at improving the level of professionally oriented communicative competence of physics students is substantiated.

Materials and methods

The aim of this study was to assess the current state of English language instruction for physics students using information and communication technologies (ICTs) and to provide several recommendations for enhancing the use of ICTs in this context. The research employed both theoretical and practical methods. The theoretical component involved an analysis of relevant scientific literature, with a focus on comparison, generalization, and deduction. This approach enabled us to clearly define the research problem.

As a practical research method, a survey method was conducted to collect relevant data. The survey method enables the direct collection of data from participants, facilitating a deeper understanding of their opinions, experiences, and their relationship to the issue under investigation. The respondents were English teachers (N-61) working at various universities of Kazakhstan. The main criterion was that they had been teaching English to physics students.

Thus, the use of questionnaires as a practical research method allowed us to obtain objective and representative data directly from English teachers working with students of physics, mathematics and technical specialties. This contributed to a more in-depth analysis of their professional experience, the difficulties they encounter in the teaching process, as well as an assessment of the effectiveness of the use of information and communication technologies in teaching this category of students.

Therefore, by using the survey as a practical study approach, we were able to directly collect representative and objective data from English teachers who interact with students in physics. This led to a more thorough examination of their work experience, the challenges they face while instructing, and an evaluation of how effectively information and communication technologies work when used to teach this group of pupils.

The first part of the survey was about respondents' age, years of experience, university they are working and majors they are teaching. The participants' ages ranged from 23 to 61, and their professional experience spanned from 1 to 31 years. Teachers were selected based on their consent, in accordance with the principles of voluntariness and informed consent, which ensured the ethical legality of the study. The table below demonstrates the respondents' university affiliations.

Table 1 Respondents' Universities

№	University	Number
1	L.N. Gumilyov Eurasian National University	16
2	Kazakh National Pedagogical University named after Abai	14

3	Korkyt Ata Kyzylorda University	11
4	Y.Altynsarin Arkalyk Pedagogical University	7
5	S.Seifullin Agro-technical University	8
6	K.Zhubanov Aktobe Regional University	3
7	M.Kh. Dulati Taraz Regional University	2

Majority of respondents are teaching General English (59%) and General English and Professional English Language (41%), all of respondents teach English (General English and Professional English) to physics at their universities.

The aim of the survey was to define English teachers' attitude to use ICTs in teaching English to physics students. The survey consisted of 20 questions formatted on a 5-point Likert's scale, where teachers indicate the degree they agree with a statement. The answers include: - strongly disagree, - disagree, - neutral, - agree, - strongly agree. The survey questions covered the general information of ICTs use in English teaching and ICTs use in teaching English to physics students.

Results

The following results were revealed from the survey on the use of ICTs in English language teaching. We collected the data on the following table. (Table 2)

Table 2 Respondents' attitude towards the use of ICTs

No.	Question	strongly disagree	disagree	neutral	agree	agree strongly
1	ICTs enhance my knowledge and skills as an English teacher.	4	4	10	32	10
2	I believe that ICTs are more powerful in terms of instruction than discussion without the use of ICTs.	2	5	22	27	5
3	ICTs can replace teachers in teaching English	20	22	10	9	1

From this table one can see that majority of respondents (42) agree or strongly agree that ICTs develop their knowledge and skills as an English teacher, only 8 teachers agree or disagree with this statement. And opinions are more varied related to the statement (I believe that ICTs are more powerful in terms of instruction than discussion without the use of ICTs), with a majority (32 respondents) agreeing or strongly agreeing that ICTs are more powerful than traditional discussion methods. As for the third statement about ICTs replacing teachers' role the majority (42 respondents) strongly disagree or disagree with the idea that ICTs can replace teachers. This means that teachers strongly believe

that their role is irreplaceable in the education. However, a small minority (10 respondents) agrees or strongly agrees with this statement, suggesting some openness to the concept. Neutral answers (10 respondents) might show that respondents are doubt that ICTs can replace teachers.

The data on necessity of ICTs in teaching English for physics students are given on the following figure. (Fig.1)

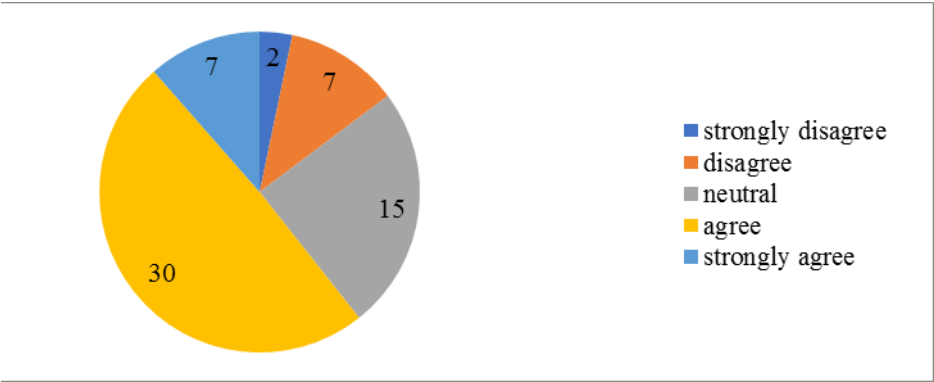


Figure 1 - Necessity of ICTs in teaching English to physics students

The data on the figure suggests that the majority of respondents are in favor of the statement “ICTs are highly necessary in teaching English to physics students”. The high number of “Agree” responses (30) and a moderate number of “Strongly Agree” responses (7) indicate that respondents suppose that it is essential to use ICTs in teaching English to physics students. There is a notable portion of respondents (15) who think neutral, indicating neither strong support nor opposition to the statement. We think that it means that respondents do not have enough experience in using ICTs in teaching.

The following figure demonstrates the data taken from the survey on the statement “ICTs influence on physics students learning English”. (Fig.2)

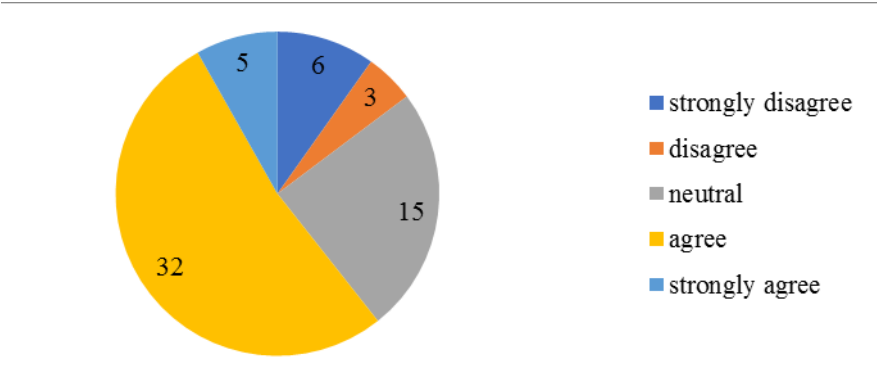


Figure 2 - ICTs influence on physics students learning English

According to the data, most respondents (37) had a positive opinion of the statement while a sizable part had a neutral (15) and a smaller group (9) disagreed. Overall, the trend indicates that most respondents believe that ICTs impact greatly on physics students learning English.

The figure below provides the information about respondents' agreements or disagreements with the statement "I think that through ICTs physics students obtain knowledge and information fast". (Fig.3)

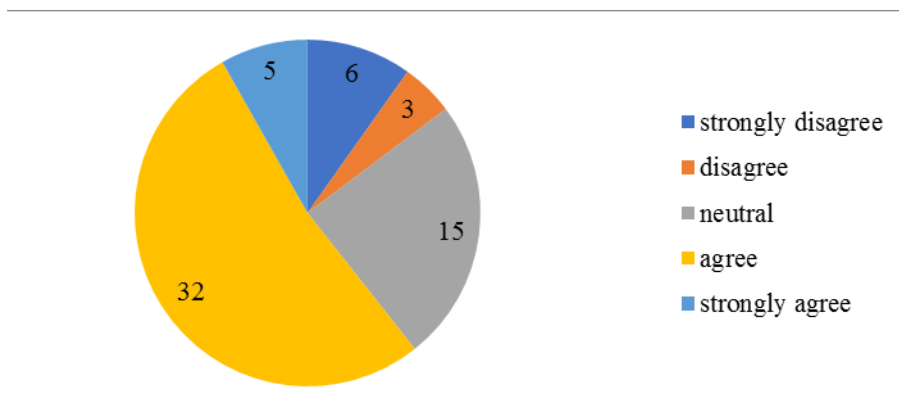


Figure 3 - Responses on through ICTs physics students obtain knowledge and information fast.

The statement is seen favorably by the majority of respondents (41), indicating a general trend towards agreement. A sizable percentage of respondents (19) gave indifferent answers, indicating that a sizable portion of participants were unclear. Only eight respondents disagreed, suggesting that resistance does exist, albeit it is not very strong.

The following figure demonstrates responses on ICTs resources in teaching English to physics students. (Fig. 4)

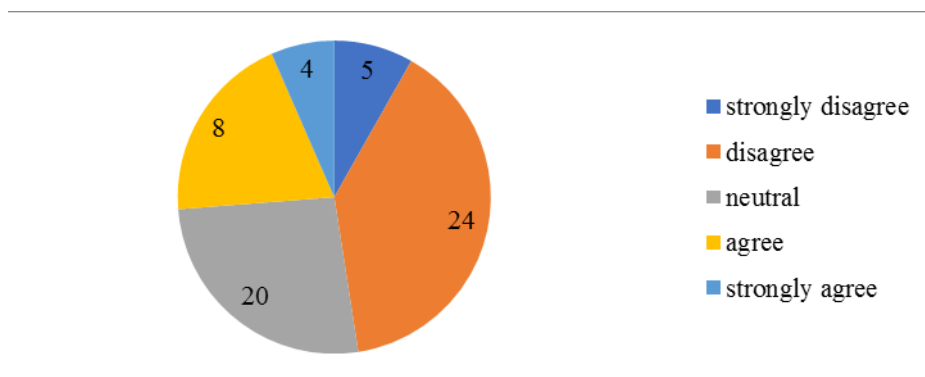


Figure 4 - Responses on ICT resources

According to data, a significant number of respondents (29 respondents in total) opposed or strongly disagreed with the statement, suggesting that the statement was primarily seen negatively. A majority of participants may not have strong opinions, as evidenced by the considerable amount of neutral comments (20 respondents). Only sixteen out of the respondents agreed with the statement, showing a low level of support. These data demonstrate that teachers do not have enough ICTs in teaching English to physics students.

The last point of the survey was listing the obstacles that teachers face in teaching English to physics students. The data were grouped and demonstrated in the following table. (Table 3)

Table 3 Challenges in teaching English to physics students

Topics	The most frequent responses
Lack of ICTs and materials	Lack of audio material and lack of motivation, lack ICTs sources, we don't have enough ICTs, lack of didactic material and qualified teachers/ specialists in this sphere of education, lack of professionally oriented electronic resources for students.
Different level of English of students	Their proficiency in English is varied, I have to differentiate tasks, adapted material suitable for English learners of different levels.
Vocabulary and communication	Technical words, remembering expressions, difficulties with terms, lack of vocabulary and abilities, lack of communication skills, weak knowledge, students are focused on physics only, during the process of learning, students may experience a variety of cognitive, motivational or affective challenges that affect their learning. In the "Our Students as Learners" group, we will focus on how these aspects impact the learning process. As physics students are often focused on technical aspects of their field, they may struggle with communication skills in English, particularly in professional settings such as presenting research findings or writing reports.
Technical problems	Lack of equipment and tools in classroom, bad internet connection.
Other	The challenges that students face when studying physics can be split into two categories: conceptual and practical. On the conceptual front, students may struggle to understand the ideas and apply them. On the practical side, they may encounter difficulties with memorization, time management, and distractions, effective teaching methods.

The information provided on the table demonstrates that English teachers have a lot of problems in teaching physics students determined by the characteristics of the subject and background knowledge of students as well as teaching materials.

Discussion

The findings of this research indicate that respondents have positive attitude towards the use of ICTs in English teaching. They admit that ICTs are helpful in improving their teaching skills and awareness; moreover, they find use of ICTs more effective than without them. The study also shows the diversity of respondents' views about the replacement of instructors with ICTs.

Accordingly, the study's findings show that respondents had a favorable opinion of the use of ICTs in English instruction. When compared to traditional techniques, teachers see that ICT increases awareness, helps them enhance their professional abilities, and improves the efficacy of the educational process. The survey also found that respondents had differing views on the potential use of digital tools to replace instructors, underscoring the need for more research on how to strike a balance between the advancement of technology and human interaction in the classroom.

Regarding the application of ICTs in teaching English to physics students, respondents believe that it is essential and most teachers think that ICTs help physics students improve their English language skills. Additionally, in their view, they help students learn the language more quickly and effectively. There were some responses which indicate that teachers are satisfied with the resources they have (5%), however majority of them think that they do not have enough resources to teach English to physics students. The frequent difficulties that respondents have mentioned are lack of ICT tools and teaching materials, diverse level of English, lack of communicative skills and vocabulary as well as technical problems.

The efficiency of ICT implementation in the educational process is greatly diminished by these challenges, according to the respondents, and their resolution necessitates a comprehensive strategy. Specifically, educators stress the importance of expanding access to technical and pedagogical resources, creating customized digital content tailored to physics students' proficiency levels, and setting up advanced training programs for educators in ICT use. Additionally, students' vocabulary should be expanded and communication abilities should be formed. These can be accomplished by using interactive platforms, online courses, and multimedia apps that are geared toward professional training.

ICTs use gives educators and students new possibilities and enhances the effectiveness, diversity, and interactivity of the learning process. This issue was mentioned in the research conducted by Yu. Ryakhovskaya and other scholars. The authors emphasize that ICTs have the power to enhance the didactic capacity of existing teaching strategies and provide solutions for many of the problems that higher education is currently facing. We agree with the authors' opinion as access to a wealth of instructional resources, including databases, online libraries, and multimedia content, is made possible by ICTs. This enables educators to add varied and pertinent material to their curricula, resulting in a more thorough and in-depth comprehension of the subject matter being taught [6].

ICTs as efficient learning tools open up many opportunities for English language teaching as well. Students may increase the excitement, interaction, and productivity of language learning with the help of contemporary tools and resources. Computer training programs enable the training of different speech activity types and their combinations, the awareness of linguistic phenomena, the