



Korkyt Ata University
founded 1997

Biological
Sciences Journal

ISSN 2959-8214 (print)

ISSN 3005-995X (online)

№3, (7)

2024

BIOLOGICAL SCIENCES JOURNAL



ISSN 2959-8214 (print)
ISSN 3005-995X (online)

BIOLOGICAL SCIENCES JOURNAL

Number 3, Volume 7, 2024

2023 жылдан бастап шығады
Выходит с 2023 года
Founded in 2023

Жылына төрт рет шығады
Выходит четыре раза в год
Issued quarterly

**Қызылорда/Кызылорда/Kyzylorda
2024**

Редакциялық алқа

- | | |
|------------------|---|
| Курманбаев Р.Х. | - ғылыми редактор, биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы |
| Абдрасулова Ж.Т. | - (PhD, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы |
| Абжалелов Б.Б. | - биология ғылымдарының кандидаты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы |
| Ибадуллаева С.Ж. | - биология ғылымдарының докторы, профессор, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы |
| Мыңбай А.М. | - PhD, Назарбаев Университеті, Қазақстан Республикасы |
| Станкевич П.В. | - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, А.И.Герцен атындағы Ресей мемлекеттік педагогикалық университеті, Ресей Федерациясы |
| Суматохин С.В. | - педагогика ғылымдарының докторы, Мәскеу мемлекеттік педагогикалық университетінің профессоры, Ресей Федерациясы |
| Тулеуханов С.Т. | - биология ғылымдарының докторы, профессор, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан Республикасы |
| Филонов А.Е. | - биология ғылымдарының докторы, профессор, Ресей ғылым академиясының Г.К.Скрябин атындағы Биохимия және микроорганизмдер физиологиясы институты, Ресей Федерациясы |
| Хамзина Ш.Ш. | - педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор, Әлкей Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы |
| Чилдибаев Ж. Б. | - педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы |
| Избасарова Ж.Ж. | - жауапты хатшы, биология магистрі, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қазақстан Республикасы |

Редакционная коллегия

- | | |
|------------------|---|
| Курманбаев Р.Х. | - научный редактор, кандидат биологических наук, ассоциированный профессор, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан |
| Абдрасулова Ж.Т. | - PhD, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Республика Казахстан |
| Абжалелов Б.Б. | - кандидат биологических наук, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан |
| Ибадуллаева С.Ж. | - доктор биологических наук, профессор, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан |
| Мыңбай А.М. | - PhD, Назарбаев Университет, Республика Казахстан |
| Станкевич П.В. | - доктор педагогических наук, профессор, Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена, Российская Федерация |
| Суматохин С.В. | - доктор педагогических наук, профессор Московского государственного педагогического университета, Российская Федерация |
| Тулеуханов С.Т. | - доктор биологических наук, профессор, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Республика Казахстан |
| Филонов А.Е. | - доктор биологических наук, профессор, Институт биохимии и |

- физиологии микроорганизмов им. Г.К.Скрябина Российской академии наук, Российская Федерация
- Хамзина Ш.Ш. - кандидат педагогических наук, профессор, Павлодарский педагогический университет им.Алькея Маргулана, Республика Казахстан
- Чилдибаев Ж. Б. - доктор педагогических наук, профессор, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан
- Избасарова Ж.Ж. - ответственный секретарь, магистр биологии, Кызылординский университет имени Коркыт Ата, Республика Казахстан

Editorial Board

- Kurmanbayev R.Kh. - Executive Editor, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan
- Abdrasulova J.T. - PhD, Al-Farabi Kazakh National University, Republic of Kazakhstan
- Abjalelov B.B. - Candidate of Biological Sciences, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan
- Ibadullayeva S.Zh. - Doctor of Biological sciences, professor, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan
- Mynbai A.M. - PhD, Nazarbayev University, National Laboratory, Republic of Kazakhstan
- Stankevich P.V. - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen, Russian Federation
- Sumatokhin S.V. - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of Moscow State Pedagogical University, Russian Federation
- Tuleukhanov S.T. - Doctor of Biological sciences, professor, al-Farabi Kazakh National University, Republic of Kazakhstan
- Filonov A.E. - Doctor of Biological Sciences, Professor, Institute of Biochemistry and Physiology of Microorganisms. G.K. Skryabin of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation
- Khamzina Sh.Sh.** - Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Alkeya Margulana Pavlodar Pedagogical University, Republic of Kazakhstan.
- Childibayev J. - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Kazakh National Pedagogical University named after Abaya, Republic of Kazakhstan;
- Izbassarova Zh.Zh. - executive secretary, master of biology, Korkyt Ata Kyzylorda University, Republic of Kazakhstan;

Баспа атауы – «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті»

Баспа адресі – индекс 120014, Әйтеке би, 29А, Қызылорда қ., Қазақстан Республикасы

Наименование издателя – «Кызылординский университет имени Коркыт Ата»

Адрес издателя – индекс 120014, ул Айтеке би, 29А, г.Кызылорда, Республика Казахстан

Name of the publisher – «Kyzylorda university named after Korkyt Ata»

The publisher's address is an index 120014, Aiteke bi street, 29A, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan

MOBILE APPLICATION-BASED TEACHING METHODS IN INCREASING STUDENT ACTIVITY

Anuarbekova G.A., 2nd year master's student of EP 7M01517 – «Biology»

anuarbekova.gulnur@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0003-4128-5209>

Sartbay D.M., 2nd year master's student of EP 7M01517 – «Biology»

dinaramukhtar@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6444-5040>

Kurmanbayev R.H., candidate of biological sciences, associate professor

rakhat72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0299-3494>

Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Kazakhstan

Annotation. In the modern education system, digital technologies are developing at a rapidly pace, opening new opportunities for the learning process. Mobile applications play a particularly important role in increasing student engagement and enhancing their interest in learning materials. As biology is a subject rich in visual content, the use of mobile technologies for effective teaching is becoming highly relevant. This article examines the effectiveness of mobile application-based teaching methods in increasing student engagement.

Innovative methods such as gamification, interactive simulations, virtual laboratories, augmented and virtual reality (AR/VR) are analyzed in terms of their impact on the learning process. The gamification method allows students to perceive learning as an exciting game, which increases their motivation. Interactive simulations and virtual laboratories help develop students' practical skills through modeling biological processes. AR/VR technologies give students the opportunity to delve deeper into complex topics and conduct research activities.

The article also discusses the challenges that may arise when using mobile applications and proposes solutions to overcome them. The research findings indicate that these methods not only increase student engagement but also contribute to a deeper understanding of the learning material.

Keywords: biology teaching, mobile applications, gamification, AR/VR, interactive learning, student engagement, innovative methods.

Introduction. In the current education system, the rapid development of information and communication technologies has had a significant impact on the learning process. In particular, the use of mobile applications and tablets in the field of education plays an important role in organizing the learning process more effectively. Since biology is a subject that explores various phenomena and laws of nature, the use of mobile technologies in teaching this subject proves to be especially effective. With the help of mobile applications and tablets, students engage with lessons in an interesting and interactive way, which in turn increases their participation and enhances their motivation toward learning. Therefore, the use of mobile applications in biology education is currently a highly relevant issue.

The use of mobile applications in the learning process not only increases students' interest in the subject, but also allows for a deeper and more effective understanding of the learning material. Traditional teaching methods may sometimes fall short in ensuring a comprehensive understanding of biology, whereas mobile technologies help bridge this gap. The integration of mobile applications in biology classes boosts students' motivation and supports the combination of theoretical knowledge with practical application [1].

The object of this study is the process of teaching biology in schools, while the subject of the research is the effectiveness of using mobile applications and tablets in teaching biology. The aim of this study is to determine the effectiveness of mobile applications and tablets in increasing student engagement in biology lessons. To achieve this goal, several objectives have been set: to explore effective methods of teaching biology through the use of mobile applications; to identify

ways to increase students' interest and engagement in the subject through mobile apps; to examine the possibilities of improving learning outcomes through mobile technologies; and to identify challenges encountered during the implementation of mobile applications, as well as potential solutions.

The study will employ methods and approaches such as comparative analysis, experimentation, surveys, and observation. In order to assess the effectiveness of using mobile applications in teaching biology, experimental studies will be conducted, and students' responses and academic performance levels will be compared.

The hypothesis of the study is that mobile applications and tablets enhance students' engagement in learning biology and contribute to a deeper understanding of the subject matter. As students' use of mobile technologies increases, their learning motivation and academic achievement are expected to improve as well.

This research aims to explore the potential for the effective use of mobile applications in the education system and to improve the methodology of teaching biology. The results of the study will assist educational institutions in optimizing the integration and use of mobile technologies. Moreover, the study will offer effective strategies for both teachers and students to use mobile applications as learning tools.

Research materials and methods. Teaching methods based on mobile applications

1. Gamification: Incorporating game elements into the learning process helps increase students' interest and engagement. Through this method, learners feel as though they are playing a game, which enhances their activity levels and strengthens learning motivation. Examples: Mobile applications such as «Kahoot!» and «Quizlet» are designed to test, review, and reinforce students' knowledge [2]. Teachers can use these tools during lessons to create a more engaging learning environment.

2. Interactive Simulations: Mobile applications allow students to observe real biological processes in a virtual environment. This method enables students to experience theoretical material in a practical, hands-on way. Example: The «PhET» interactive simulations app offers interactive simulations in subjects like chemistry and biology.

3. Virtual Labs: In biology education, mobile app-based virtual labs are effective tools for students to conduct experiments independently. These platforms allow learners to explore biological processes and perform virtual experiments [3]. Example: Through the «Labster» app, students can carry out a variety of biology experiments in a simulated lab setting.

4. Augmented and Virtual Reality (AR/VR): Specialized mobile applications and tablets enable students to visualize biological processes and structures in 3D models, thereby improving learning efficiency. AR/VR technology helps students understand complex biological concepts through visualization. Examples: applications such as «Google Expeditions» and «Anatomy 4D» allow students to explore complex anatomy and other biology content in a virtual format.

5. Mobile learning platforms: This method supports the development of personalized learning pathways for students. With mobile applications, learners can study independently, complete quizzes and assignments, and track their progress [4]. Additionally, these platforms provide opportunities for assessment and feedback. Examples: platforms such as «Edmodo» and «Google Classroom» can be used to manage the learning process, assign tasks, and administer assessments.

The effectiveness of mobile applications in increasing student engagement. Mobile applications enhance students' motivation and ensure their active participation in the learning process. Moreover, they encourage students to study independently, complete tasks, and assess their own knowledge. All of these contribute to improving the overall quality of education. The effectiveness of mobile applications in increasing student engagement can be examined through several aspects based on research and scientific literature:

– *Making the learning process interactive.* Mobile applications make the learning process more interactive, which increases students' interest in the material. Instead of passively listening, students complete tasks, check their answers, and reinforce their knowledge through various games and quizzes. Examples: applications like «Quizlet» and «Kahoot!» allow students to test their knowledge, review material, and participate in group activities [5].

– *Enhancing self-directed learning skills.* Mobile applications provide students with opportunities to learn independently. They can complete homework assignments, evaluate their understanding, identify gaps in knowledge, and work to improve them. This fosters a sense of responsibility in learners. Examples: language-learning apps like «Duolingo» or educational biology apps offer students a chance to study at their own pace and on their own initiative.

– *Increasing students' interest and motivation.* Mobile applications enhance students' learning motivation through tasks presented in a game-like format and simplified information. Learners acquire knowledge with the help of various gamified elements, which increases their engagement. For example, applications such as «Classcraft» or «Kahoot!» allow students to learn through play, thereby boosting their activity levels.

– *Repetition and deepening of knowledge.* Mobile applications provide opportunities for revisiting learning materials. Students can return to the content at any time to reinforce and deepen their knowledge. This approach enables learners not only to practice during the learning phase but also to review their knowledge later. For instance, applications such as «Quizlet» and «Anki» allow students to practice using flashcards [6].

At present, the widespread use of mobile devices and applications is opening up new opportunities in education. Facilitating the acquisition of learning materials, increasing students' interest through interactive tasks, and individualizing the learning process are among the key advantages of mobile learning. Moreover, mobile technologies contribute to remote access to educational resources, the development of self-regulation skills, and the cultivation of creative thinking. Thus, teaching methods based on mobile applications can modernize the educational process, making it more effective and accessible compared to traditional teaching approaches.

Several significant differences and advantages can be clearly observed when comparing mobile application-based teaching methods with traditional approaches (Table 1).

Table 1 – Differences and advantages of mobile application-based teaching methods compared to traditional methods

№	Indicator	Teaching through mobile applications	Teaching through traditional methods
1	2	3	4
1	Interactivity	Students complete tasks through mobile applications, immediately view results, and receive feedback	Teaching is conducted mainly through teacher explanations and textbooks, with limited active student participation.
2	Personalized learning trajectory	Students choose their own learning pace and level of content mastery.	The teacher conducts lessons at the same pace for all students.
3	Time and space	Students can use mobile applications anytime and anywhere, revisiting and deepening learning materials.	Traditional methods depend on the class schedule and in-class learning process.
4	Role of the teacher	The teacher monitors students' results and progress through the use of mobile applications.	The teacher mainly acts as a transmitter of information and evaluates students only at the end of the process.

1	2	3	4
5	Student motivation	Students check their knowledge through applications, complete engaging tasks, and develop independently.	Мұғалім тек теориялық білімді береді, оқушылардың мотивациясы оқытудың монотондығына байланысты.
6	Feedback	Students receive immediate results, suggestions, and corrections after completing tasks.	Feedback is provided only after the lesson or during assessment..
7	Task completion	Students complete tasks through games, quizzes, or exercises in mobile applications, with opportunities for repetition.	Tasks are performed traditionally in written or oral form and depend solely on the teacher's evaluation.
8	Impact on individual work	Students effectively organize independent work and acquire knowledge on their own.	Opportunities for independent work are limited and mostly guided by the teacher.
9	Use of technological tools	Mobile applications integrate updated technologies and introduce innovative methods into the learning process.	Technologies are mostly used only as supporting tools (e.g., multimedia, electronic boards).
10	Student engagement	Increased engagement enhances motivation, enabling students to explore additional learning materials independently.	Engagement is mostly limited to responding to teachers' questions.

Discussion of Results. Regarding the challenges of using mobile applications and ways to address them, it is important to note that identifying these difficulties and finding solutions is crucial for enhancing the effectiveness of the learning process. In this regard, several key challenges may arise when integrating mobile applications into the educational process. However, with appropriate solutions, these challenges can help improve learning outcomes [7].

1. Accessibility of devices and lack of infrastructure. To effectively use mobile applications, it is essential for schools to have the necessary devices and internet connectivity. Unfortunately, not all schools provide students with access to mobile devices or the internet. This situation can hinder students' full participation in the learning process. To address this issue, schools should consider distributing mobile devices, improving internet connectivity, or providing alternative devices for learning [8]. In addition, introducing offline features in mobile applications can help create favorable conditions for students to continue learning.

2. Low level of technological literacy. Teachers and students may lack the necessary knowledge to effectively use mobile applications. Inability to apply these tools properly can negatively affect learning outcomes. To overcome this challenge, it is necessary to organize specialized training for teachers and students, as well as conduct courses on how to use the applications. Developing skills in the proper use of technology and explaining how applications influence the learning process are also important [9].

3. Lack of student motivation. Some students may consider mobile applications uninteresting or use them only for gaming and leisure activities. In this case, to increase students' motivation, it is necessary to integrate engaging and interactive tasks within mobile applications. Adding diverse content and learning materials, as well as providing game-based assignments, can foster students' active participation in the learning process.

4. Poor quality of information. The quality of educational materials within mobile applications can vary, and in some cases, the content may be incomplete or inaccurate. This may prevent learners from accessing reliable information. To address this issue, it is necessary to check the quality of the applications and work with credible sources in the field of education.

Furthermore, ensuring that the applications align with specific educational topics is essential [10].

5. Lack of systematic monitoring. Monitoring students' results while using mobile applications can be challenging. Some applications have limited monitoring capabilities, or they do not function properly. To solve this problem, it is necessary to introduce specialized monitoring systems for teachers. This requires the use of additional tools to collect and regularly check students' performance.

6. Complexity of technology for teachers. The integration of new technologies can be difficult for teachers, especially for those with no prior experience using such tools. In this case, it is essential to organize special training programs and provide methodological support for using mobile applications. This will enable teachers to use technology effectively and modernize the learning process.

7. Inconsistency of content. The format and content of educational materials may vary across different applications. This inconsistency can create difficulties for students and reduce the clarity of the learning process. To address this, it is necessary to adopt certain standards, select applications aligned with the curriculum, and structure learning materials in a consistent way.

8. Students' dependence on social networks. Mobile applications are used not only for learning but also for games and social networking. Students may spend excessive time using mobile devices for entertainment rather than education. To prevent such dependency, it is important to direct students' attention toward specific learning goals. Teachers should clearly define assignments and objectives, and encourage the use of applications intended solely for educational purposes [11].

9. Technical issues of applications. Mobile applications may experience technical failures or errors, which can temporarily disrupt the learning process or hinder students' ability to complete tasks correctly. To overcome these difficulties, applications should be updated regularly, and technical support services should be ensured. It is also important to test the proper functioning of applications and provide users with additional assistance systems.

10. Difficulty of monitoring (Anonymity). The use of mobile applications may raise issues related to maintaining students' anonymity, which complicates monitoring their participation in the learning process. To address this, it is necessary to introduce special systems and reporting mechanisms for tracking student engagement. Mobile applications should also include specific tools and functions designed to monitor students' level of participation.

Recommendations for teachers and students. When integrating mobile applications into the learning process, teachers must ensure that they are used in alignment with educational objectives. It is important to demonstrate to students how to properly use applications, select appropriate supplementary materials, and incorporate them into lessons in order to increase student engagement. Each application should be designed around clearly defined learning objectives and relevant tasks.

By using these applications, teachers should help learners develop independent work skills and organize the learning process effectively. Moreover, teachers should pay particular attention to selecting mobile applications that correspond to the students' level of knowledge and individual needs. Since each student's academic level differs, applications should be adapted to their personal abilities. Before choosing an application, teachers should consider the developmental level of the students and adjust tasks according to their capabilities. This approach will help to enhance students' interest and active involvement in the learning process [12].

Teachers should integrate mobile applications with traditional teaching methods. This blended approach increases students' interest and enables the use of diverse teaching strategies. For example, lectures can be supplemented with mobile applications, while laboratory sessions

can be supported through interactive tasks. By combining technology with traditional methods, teachers can create favorable conditions for students to effectively master learning materials. Furthermore, teachers should provide students with systematic feedback when using mobile applications. This allows for monitoring progress, identifying challenges during the learning process, and addressing them in a timely manner. Offering individual consultations, additional tasks, and explanations regarding achievements and errors can further enhance the effectiveness of the teaching process. Feedback also plays an important role in increasing students' learning motivation [13].

Professional development is essential for teachers. Participating in continuous training programs on the use of mobile applications and improving professional skills is highly important. Through professional development, teachers can acquire effective technological skills, refine teaching methodologies, and thereby contribute to improving the quality of students' learning outcomes.

Students, in turn, should actively use mobile applications for educational purposes and complete tasks independently. They are encouraged to explore supplementary materials, engage in revision, and develop self-directed learning skills. This approach promotes active participation in the learning process and improves academic performance. Mobile applications also provide students with the opportunity to set their own learning pace. In addition, students can deepen their knowledge by engaging with new information through mobile applications in an enjoyable way. They are encouraged to use interactive and gamified learning methods, as such approaches help maintain focus and increase interest in studying [14]. By doing so, students can remain motivated and actively engaged in the learning process.

It is also important for students to establish active communication with teachers while using mobile applications. By asking questions and seeking additional assistance regarding classroom tasks and challenges, students can overcome learning difficulties. Interaction with teachers provides learners with guidance in the educational process and contributes to deeper knowledge acquisition.

Students should further develop self-directed learning skills by using applications that allow them to learn at their own pace, explore supplementary resources, and search for relevant information. This strengthens their ability to study independently, increases responsibility, and raises interest in the learning process. Students are encouraged to define clear learning objectives and use mobile applications as tools to achieve them. They should understand the purpose of each task and choose the appropriate path to reach the desired outcomes [15]. By planning their learning trajectories and monitoring their own progress, students can organize the learning process more systematically and achieve better results.

These recommendations will support teachers and students in effectively using mobile applications, improving the learning process, and enhancing the quality of education.

Conclusion. The use of mobile applications in teaching biology at school is becoming an essential component of the modern education system. These technologies increase students' interest and make the learning process more interactive, efficient, and engaging. With the help of mobile applications, students can independently enhance their knowledge and gain a deeper understanding of learning materials. In addition, applications enable teachers to plan the teaching process comprehensively, establish feedback with students, and foster their active participation.

Compared to traditional teaching methods, mobile applications often simplify the learning process and promote the development of students' independent learning skills. Furthermore, such methods contribute to quicker information processing as well as the development of creative and critical thinking abilities. However, to use mobile applications effectively, teachers must continuously improve their skills in working with new technologies. For this purpose, it is important to organize specialized courses and training programs. At the

same time, the selection and use of applications should be methodologically justified to help guide students in using them properly.

In conclusion, the effective use of mobile applications in teaching biology can improve students' academic performance and elevate the learning process to a new level. These technologies will remain an integral part of the education system in the future, and their proper application will further enhance the efficiency of education.

References:

- [1] **Abilkhasimova, A.E.** The use of digital educational resources in the educational process / A.E. Abilkhasimova. – Text: direct // Young Scientist, 2020. – No. 14 (304). – P. 292-295.
- [2] **Muratova, T.G.** An active method of teaching biology to students through the use of mobile applications / T.G. Muratova, A.M. Kunapyanova. – Text: direct // Young Scientist. – 2023. – No. 10 (457). – P. 247-250.
- [3] "Digital Kazakhstan" State Program. – Astana, 2017.
- [4] "Kazakhstan in a new reality: the stage of action" Address of the President Kassym-Jomart Tokayev to the people of Kazakhstan. September 1, 2020. tengrinews.kz/kazakhstan_news.
- [5] **Sardarova, Zh.I.** Theory and practice of informatization of primary school in the context of educational renewal: Dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences. – Almaty, 2008. – P.341.
- [6] Mobile learning as a new technology in education / Digital Age Pedagogy. Education in the 21st century. – 2023. – P. 1-6.
- [7] **Boribekova, F.B.,** Zhanatbekova, N.Zh. Modern pedagogical technologies: Textbook. – Almaty, 2014. – 360 p.
- [8] **Zaripov, N.N.** Webfreelance activity in teaching informatics and information technologies // Center for Scientific Publications (buxdu.uz). – 2021. – Vol. 3. – No. 3.
- [9] **Bondarenko, N.G.** Didactic properties and functions of mobile learning // Modern Problems of Science and Education. – 2014. – No. 6.
- [10] **Voronkova, O.B.** "Information technologies in education: interactive methods". – Phoenix, 2010.
- [11] **Pechenkina, E.,** Laurence, D., Oates, G., Eldridge D., Hunter, D. Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2017. – No. 14(31). – P. 1-12.
- [12] **Rangel-de Lazaro, G.,** Duarte, J.M. Moving Learning: A Systematic Review of Mobile Learning Applications for Online Higher Education // Journal of New Approaches in Educational Research. – 2023. – No. 12. – P. 198-224.
- [13] **Ibrahim, U.** Assessing the Impact of Mobile Applications on Student Engagement in ICT and Computer Science Education // International Journal of Applied Educational Research. – 2024. – No. 2(1). – P. 51-62.
- [14] **Hwang, G.J.,** Wu, P.H. Applications, impacts, and trends of mobile technologies in education: A review of 2008-2018 publications in selected SSCI journals // International Journal of Mobile Learning and Organisation. – 2019. – No. 13(1). – P. 23-44.
- [15] **Smith, J.,** Jones, M. The impact of mobile applications on student engagement: An exploratory study // Journal of Information Technology Education: Research. – 2020. – No. 19. – P. 233-252.

ОҚУШЫЛАРДЫҢ БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУ ІСІНДЕГІ МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАРҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ

Әнуарбекова Г.Ә., 7М01517 – Биология БББ-ның 2-ші курс магистранты
Сартбай Д.М., 7М01517 – Биология БББ-ның 2-ші курс магистранты
Курманбаев Р.Х., биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан

Аңдатпа. Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде цифрлық технологиялар қарқынды дамып келе жатқан оқыту процесінде жаңа мүмкіндіктер ашылуда. Әсіресе, мобильді қосымшаларды пайдалану оқушылардың белсенділігін арттырып, оқу материалына деген қызығушылығын күшейтуде маңызды рөл атқарады. Биология пәні визуалды материалдарға бай болғандықтан, оны тиімді оқыту үшін мобильді технологияларды қолдану аса өзекті болып отыр. Бұл мақалада оқушылардың белсенділігін арттыруда мобильді қосымшаларға негізделген оқыту әдістерінің тиімділігі қарастырылады. Мақалада ойын арқылы оқыту (gamification), интерактивті симуляциялар, виртуалды зертханалар, қосымша және виртуалды шындық (AR/VR) сияқты инновациялық әдістердің оқу процесіне әсері талданады. Gamification әдісі арқылы оқушылар білім аруды қызықты ойын түрінде қабылдайды, бұл олардың ынтасын арттырады. Интерактивті симуляциялар мен виртуалды зертханалар биологиялық процестерді нақты модельдеу арқылы оқушылардың тәжірибелік дағдыларын дамытуға көмектеседі. AR/VR технологиялары арқылы оқушылар күрделі тақырыптарды тереңірек меңгеріп, зерттеу жұмыстарын жүргізу мүмкіндігіне ие болады. Сонымен қатар, мақалада мобильді қосымшаларды қолдану барысында кездесетін қиындықтар мен оларды шешу жолдары қарастырылады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, бұл әдістер оқушылардың белсенділігін арттырып қана қоймай, олардың пәндік материалды терең меңгеруіне оң әсерін тигізеді.

Тірек сөздер: биологияны оқыту, мобильді қосымшалар, gamification, AR/VR, интерактивті оқыту, оқушылардың белсенділігі, инновациялық әдістер.

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ДЕЛЕ ПОВЫШЕНИЯ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Ануарбекова Г.А., магистрант 2-го курса по образовательной программе 7M01517 – «Биология»

Сартбай Д.М., магистрант 2-го курса по образовательной программе 7M01517 – «Биология»

Курманбаев Р.Х., кандидат биологических наук, ассоциированный профессор

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Казахстан

Аннотация. В современной системе образования цифровые технологии стремительно развиваются быстрыми темпами, открывая новые возможности для учебного процесса. Особенно важную роль в повышении активности учащихся и усилении их интереса к учебному материалу играют мобильные приложения. Биология как предмет, насыщенный визуальными материалами, предполагает использование эффективных методов обучения, и использование мобильных технологий становится актуальным. В статье рассматривается эффективность методов обучения, основанных на мобильных приложениях, для повышения активности учащихся.

Анализируются такие инновационные методы, как геймификация, интерактивные симуляции, виртуальные лаборатории, дополненная и виртуальная реальность (AR/VR), их влияние на учебный процесс. Метод геймификации позволяет учащимся воспринимать обучение как увлекательную игру, что повышает их мотивацию. Интерактивные симуляции и виртуальные лаборатории помогают развивать практические навыки учащихся через моделирование биологических процессов. Технологии AR/VR предоставляют учащимся возможность глубже осваивать сложные темы и проводить исследовательскую работу.

В статье также рассматриваются трудности, которые могут возникнуть при использовании мобильных приложений, и предлагаются способы их решения. Результаты исследования показывают, что эти методы не только увеличивают активность учащихся, но и способствуют более глубокому освоению учебного материала.

Ключевые слова: преподавание биологии, мобильные приложения, геймификация, AR/VR, интерактивное обучение, активность учащихся, инновационные методы.

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПОЧВ КАРМАКШИНСКОГО РАЙОНА

Ибадуллаева С.Ж.¹, доктор биологических наук, профессор
salt_i@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3270-8364>

Токтаганова Г.Б.¹, PhD

gulzhas@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9191-9703>

Зияева Г.К.², кандидат биологических наук, ассоциированный профессор
gk.ziyaeva@dulaty.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7260-2164>

Таженова С.К.¹, магистр географии

sandugash_77.09@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1346-0543>

Сулейменова М.Т.³, кандидат биологических наук, ассоциированный профессор
suleymenova@miras.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-1525-6573>

¹ Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Казахстан

² Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, г. Тараз, Казахстан

³ Университет Мирас, г. Шымкент, Казахстан

Аннотация. Загрязнение почвы нефтепродуктами ухудшает ее экологическое состояние и деформирует естественную структуру биогеоценозов. За последние полвека Приаралье сложились чрезвычайно сложные экологические условия, которые определили направления использования биологических ресурсов и нанесли серьезный ущерб состоянию почвенного покрова региона. Большая часть рассматриваемой территории подверглась значительной антропогенной трансформации. Часть сельскохозяйственных угодий была подвергнута обширной водной мелиорации, что привело к их засолению и общему подъему грунтовых вод.

Современная ландшафтная структура участка очень разнообразна. Основную часть исследуемой территории составляют так называемые солончаково-подзолистые почвы. Почвы сформированы на слоистых аллювиальных отложениях с преобладанием тяжелых глинистых слоев. Растительный покров даже в пределах одной подзоны довольно пестрый. В первую очередь, это связано с разнообразием форм и элементов рельефа, которые отличаются друг от друга материнскими породами, водным и термическим режимами почвы. Почва характеризуется хлоридно-сульфатным типом засоления. Грунтовые воды залегают на глубине не более 310 см. Растительный покров даже в пределах одной подзоны довольно пестрый.

Характеристика структуры растительного покрова основана на описании и определении встречаемости растений на пробных площадках размером 10 × 5 м. Виды растений, адаптируясь к междурядным местообитаниям, образуют характерный квадратный способ произрастания. Такие участки были заложены в различных пустынных фитоценозах исследуемой территории. Проектное покрытие составляет 60%.

Ключевые слова: растительность, покров, почва-растительность, почва, условия

Введение. Экологический кризис Приаралья, возникший в результате нерационального использования водо-земельных ресурсов, существенно сказывается на состоянии экосистемы, социально-экономических условиях жизни населения. Дестабилизирована и подвержена опустыниванию обширная территория дельтово-аллювиальной равнины.

Нерациональное использование почвенных ресурсов, низкая культура земледелия и неудовлетворительное состояние оросительных систем на общем фоне тяжелых мелиоративных условий региона, ведет к усилению галогеохимического давления на почвенный покров, особенно сильно на современный дельте р. Сырдарьи, снижению площади освоенных земель и урожайности возделываемых культур [1,2,3,4,5].

В связи с нерациональным использованием водо-земельных ресурсов, осушением и опустыниванием территории, интенсифицируют процессы засоления почв и грунтовых

вод. На столовых останцах, понижениях рельефа, морском побережье распространены серо-бурые почвы и разнообразные солончаки. Площади солончаков в связи с продолжающимся понижением уровня Аральского моря постоянно увеличиваются.

Эколого-мелиоративные условия района очень сложные и усугубляются общей аридизацией территории. Почвы имеют выраженную склонность к вторичному засолению и опустыниванию. Из-за вторичного засоления и снижения плодородия почв в настоящее время выведены из сельскохозяйственного оборота более 20% ирригационно-обустроенных земель.

Значительная доля потерь воды, согласно некоторым оценкам, около 30%, в верхнем водоразделе, проникла через почву в грунтовые воды. Некоторая часть возвращается в реки в виде соленого стока, однако большая часть рек не достигает; в результате большая часть воды, не поступающая в море, попадает в грунтовые воды [6,7]. Там они мобилизуют глубинные запасы солей, которые попадают с поднимающимся уровнем грунтовых вод в корневую зону сельскохозяйственных земель, делая земли заболоченными.

Орошаемые земли Кызылординской области расположены в очень сухой зоне. Основная часть орошаемой территории по почвенно-мелиоративным и гидрогеологическим условиям размещена в области «рассеивания» - затрудненного внешнего притока и оттока грунтовых вод с неустойчивой глубиной их залегания и режимами, зависящими от местных условий. Здесь распространены аллювиально-луговые, такыровидные, лугово-болотные почвы и светлые сероземы; по механическому составу – от легких до тяжелых разновидностей, большей частью (более 80%) средне- и легкосуглинистые почвы. Площадь земель с засоленными почвами занимает около 41%.

Почвы и флористический покров региона Приаралья соотносится к группе пустынных зон. Согласно данным, из всей освоенной территории области, в частности участков реки Сырдарья зона полупустынь составляет 25%, а зона пустынь занимает около 65%.

Почвенный покров изучаемой территории представлен четвертичными отложениями, образованными дельтово-аллювиальными осадками поймы р. Сырдарьи [8]. Как известно аллювиальный покров почв данной территории имеет определенное строение, к примеру верхняя часть толщи (примерно 3-6 м) представлена перемежающимися линзовидными прослойками пылеватых глин, также суглинков, а также тонкозернистыми пылеватыми песками. Далее, нижняя часть аллювиального покрова имеет более грубозернистое, песчаное строение, с представленными редкими линзами тонкозернистых пород, что создает хорошие условия для применения дренажа на орошаемых землях.

Общей характеристикой почв аллювиального покрова является то, что все представленные аллювиальные отложения на пойменных участках, вблизи русла имеют своеобразный состав, характеризующийся легкостью песчаных частиц, и наоборот по мере удаления от русла, и наряду с этим в междуречных участках представлены более тяжелыми, а конкретнее глинистыми формами [9,10].

Почвы Кызылординской области по классификации почвенных таксонов относятся к зоне северных пустынных территорий. Представленные почвы изучаемой территории характеризуются большим видовым многообразием, а также наряду с этим их можно выделить в 2 больших района: достаточно увлажненные почвы орошаемых территорий и почвы, имеющие меньшую влажность, с местами следов древнего орошения.

Среди изучаемых почв исследуемой территории большой хозяйственный интерес имеет почвенный и флористический покров дельты реки Сырдарьи. Если рассматривать с точки зрения сельскохозяйственной ценности, то можно выделить имеющие ценность в области сельскохозяйственного применения три оазиса. К примеру Шиелийский, охватывает пределы территорий Жанакорганского и Шиелийского районов; Кызылординский оазис, включает обводненные территории Сырдарьинского,

Теренозекского, Жалагашского, Кармакшинского, Казалинского района и также Аральского района.

Материалы и методы исследования. При проведении экспериментальных исследований были использованы геоботанические и мониторинговые методы. При оценке почвенного состава, а также флористического описания исследуемых фитоценозов нами была изучена систематика флористического состава, а также рассмотрены фазовые особенности фенологического статуса ряда видов, их жизненное состояние, обилие (по шкале Друде), размещение (по шкале Б.А.Быкова), морфометрические параметры (высота, габитус), жизненные формы (деревья, травы, кустарники и т.п.).

Результаты. Почвы и флористический состав региона Приаралья принадлежит к зоне пустынных территорий. При этом необходимо отметить, что из представленной площади пахотных земель в пойме р.Сырдарья находится 10%, в зоне полупустынь – 25%, в зоне пустынь – 65%.

Почвы Кызылординской области имеют свои отличительные особенности, и представляют систему северных пустынных зон. Почвы региона Приаралья представлены широким структурным разнообразием, что связано с процессом освоения данных территорий в течении ряда десятилетий. Почвенный покров характеризуется значительным разнообразием, но по территории отчетливо подразделяется на увлажненные (гидроморфные) почвы земледельческой полосы и иссушенные (субаральные), местами имеющие следы древнего орошения – в пустынной части.

Полевые исследования состояния растительного покрова территории Кармакшинского района. Характеристика структуры растительного покрова основана на описании и определении встречаемости растений на геоботанических площадках 10×15м. Ввиду неоднородности и разнокачественности местообитаний нами использованы методики, позволяющие получать в этой ситуации наиболее объективные результаты.

Наряду с маршрутными учетами, нами использован точечно- картографический метод (комбинированный вариант с некоторыми изменениями), дающий более полные результаты по сравнению с маршрутными учетами.

Он также использовался в качестве основного способа в биотопах, занимающих ограниченную площадь (отдельные поля с пожнивными остатками, многолетними травами и т.п.), а результаты, полученные с его помощью, могут претендовать на статус абсолютного учета. Следует подчеркнуть, что сорные элементы настолько усилили свои фитоценотические позиции, что стали играть эдификаторную и субэдификаторную роль в растительном покрове.

Такыровидные почвы с навейным песчаным чехлом встречаются вблизи бугристых грядковых песков, в 35 км к юго-западу от поселка Жосалы. Почвы отличаются улучшенными условиями увлажнения, увеличенной густотой растений и более глубоким залеганием солевого горизонта. Главной почвообразующей породой является суглинок, который в верхнем слое перемешивается с песком. На глубине 21-39 см размещается и наибольшее количество гумуса (3,7%).

Выше и ниже этого горизонта его величина резко падает. Содержание карбонатов в верхнем песчаном горизонте составляет 1,79% . С глубиной происходит нарастание CO₂ от 3,57 % на глубине 20-40 см, до 7,73 % (70-193см). Содержание воднорастворимых солей в верхнем слое почвы на глубине 0-20см достигает до 0,122%, на глубине 20-40см – 0,412%, 40-70см-0,662%, 70-193см –0,288 % (табл.1). Почва характеризуется хлоридно-сульфатным типом засоления. Грунтовые воды расположены на глубине не более 310 см.

Таблица 1 – Механический состав такыровидных почвы с навесными песчаными чехлом, % к абсолютно сухой почве

Глубина, см	Гигроскопической воды, (%)	размер фракций мм								
		песок					пыль			ил < 0,001
		3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,5	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	
0,21	0,57	-	-	0,05	30,45	65,03	1,04	0,26	0,12	3,06
21-39	4,2	-	-	-	2,85	39,26	23,54	6,14	15,04	13,17
39-71	5,6	-	-	-	0,35	1,86	80,34	22,58	34,48	20,39
71-193	3,88	-	-	-	0,45	0,06	41,34	16,60	29,92	17,63

Таблица 2 – Геоботаническая характеристика модельного участка №1

№	Название растения	Обилие по Друде	Высота в см	Количество особей на площади 1 га
1	Саксаул безлистный	Sp ₃	30-220	125
2	Элления малолистная	Sp ₂	50-80	72
3	Зосима восточная	Sp ₁	25-30	51
4	Ежовник безлистный	So ₁	17-20	11
5	Соляноколосник каспийский	Sp ₁	70-104	11
6	Гармала обыкновенная	So ₁	15-20	70
7	Каперцы колючие	So ₁	15-30	6
8	Парнолистник обыкновенный	So ₁	20-30	2
9	Таушерия опушенноплодная	So ₁	28-32	177
10	Шерстоплодник Леманна	So ₁	10-15	8
11	Живокость Буша	So ₁	15-20	38
12	Двоякоплодник прямой	So ₁	27-32	110
13	Звездчатка злчаная	So ₁	7-16	34

Таблица 3 – Геоботаническая характеристика модельного участка №2

№	Название растения	Обилие по Друде	Высота в см	Количество особей на площади 1 га
1	2	3	4	5
1	Лебеда татарская	Sp ₃	7-15	234
2	Прибрежница солончаковая	Sp ₂	2-15	209
3	Петросимония сибирская	Sp ₂	8-10	146
4	Сведа заостренная	Sp ₃	7-15	80
5	Солянка Паульсена	Sp ₁	7-15	204
6	Волоснец многостебельный	So ₁	10-15	170
7	Солянка натронная	So ₁	7-15	124
8	Полынь белоземельная	Sp ₁	15-30	56
9	Терескен Эверсмана	Sp ₂	15-80	52
10	Клоповник толстолистный	Sp ₁	30-70	51
11	Верблюжья колючка обыкновенная	Sp ₁	25-50	33
12	Пырей ползучий	Sp ₂	30-90	32
13	Брунец лисохвостный	Sp ₁	30-40	22
14	Гармала обыкновенная	So ₁	31-45	20
15	Карелиния каспийская	So ₁	30-40	14

1	2	3	4	5
16	Парнолистник обыкновенный	So ₁	20-30	13
17	Элления малолистная	Sp ₁	50-70	11
18	Дереза волосистотычинковая	Sp ₁	30-75	10
19	Саксаул безлистный	Sp ₁	15-80	7
20	Крестовник малозубчатый	So ₁	12	6
21	Ежовник безлистный	So ₁	15-25	3
22	Соляноколосник каспийский	So ₁	90	1
23	Селитрянка Шобера	So ₁	60	1

Видовая насыщенность ассоциаций колеблется от 15 до 32 видов, доминантами в которых могут выступать пырей ползучий, полынь высокая, Высота травостоя от 40 до 100 см и более, общее проективное покрытие – от 80 до 100%, продуктивность – от 7 до 20 ц зеленой массы с га. В пределах исследуемой площадки (10×10 м) нами были выделены три яруса (табл. 4). Высота первого яруса 70-90 см, второго – 25-30 см и третьего – 5-15 см. Истинное покрытие составило 45%, а проективное – 75%.

Таблица 4 – Геоботаническая характеристика участка №3

№	Название растения	Обилие по Друде	Высота в см	Количество особей на площади 1 га
1	Лебеда татарская	Sp ₃	8-16	245
2	Прибрежница солончаковая	Sp ₂	3-17	209
3	Петросимония сибирская	Sp ₂	9-13	147
4	Сведа заостренная	Sp ₃	8-18	83
5	Солянка Паульсена	Sp ₁	8-17	207
6	Волоснец многостебельный	So ₁	9-17	176
7	Солянка натронная	So ₁	8-18	127
8	Полынь белоземельная	Sp ₁	16-40	61
9	Терескен Эверсмана	Sp ₂	16-90	59
10	Клоповник толстолистный	Sp ₁	31-75	59
11	Верблюжья колючка обыкновенная	Sp ₁	22-55	39
12	пырей ползучий	Sp ₂	31-95	40
13	Брунец лисохвостный	Sp ₁	31-45	29
14	Гармала обыкновенная	So ₁	31-45	25
15	Карелиния каспийская	So ₁	31-45	19
16	Парнолистник обыкновенный	So ₁	22-35	18
17	Элления малолистная	Sp ₁	55-80	17
18	Дереза волосистотычинковая	Sp ₁	31-78	15
19	Саксаул безлистный	Sp ₁	16-90	14
20	Крестовник малозубчатый	So ₁	15	12
21	Ежовник безлистный	So ₁	17-35	5
22	Соляноколосник каспийский	So ₁	95	2
23	Селитрянка Шобера	So ₁	68	2

Видовая насыщенность ассоциаций колеблется от 15 до 23 видов, доминантами в которых могут выступать пырей ползучий, полынь высокая. Высота травостоя от 40 до 100 см и более, общее проективное покрытие – от 80 до 100%, продуктивность – от 7 до 20 ц зеленой массы с га.

Растительность представлена солянково-лебедово-ажреково-кустарниковой ассоциацией (ass. *Lycium dasystemum*-*Halimodendron halodendron* –*Ceratoides ewersmanniana* –

Atriplex tatarica – *Aeluropus littoralis* – *Salsola paulsenii*, *Salsola nitraria*). Проективное покрытие 60 %.

Однолетнесолянковые. Мезо- и ксерогалофитные:

1. Однолетнесолянковые, иногда с гребенщиком и соляноколосником (*Climacoptera crassa*, *Climacoptera lanata*, *Petrosimonia brachiata*, *Petrosimonia oppositifolia*, *Tamarix ramosissima*, *Halostachys caspica*) на пойменных луговых опустынивающихся солончаковых и солончаковатых почвах и солончаках обыкновенных по аллювиально-дельтовой равнине.

2. Мортучково-однолетнесолянковые (*Climacoptera crassa*, *Climacoptera lanata*, *Petrosimonia brachiata*, *Petrosimonia oppositifolia*, *Eremopyrum triticeum*) на пойменных луговых опустынивающихся солончаковых и солончаковатых почвах и солончаках обыкновенных по аллювиально-дельтовой равнине.

3. Кустарниково-однолетнесолянковые (*Climacoptera crassa*, *Climacoptera lanata*, *Petrosimonia brachiata*, *Petrosimonia oppositifolia*, *Tamarix ramosissima*, *Nitraria schoberi*) на пойменных луговых опустынивающихся солончаковых и солончаковатых почвах и солончаках приморских по аллювиально-дельтовой равнине.

4. Соляноколосниково-однолетнесолянковые (*Climacoptera crassa*, *Climacoptera lanata*, *Petrosimonia brachiata*, *Petrosimonia oppositifolia*, *Halostachys caspica*) на солончаках обыкновенных.

5. Полынные (*Artemisia monogyna*). Пелитофитные галофитные на засоленных почвах.

6. Гребенщиково-полынные (*Artemisia monogyna*, *Tamarix ramosissima*) на луговых опустынивающихся солончаковых и солончаковатых почвах по ранненовокаспийской равнине.

В пределах исследуемой площадки (10×10 м) нами были выделены три яруса (табл.1). Высота первого яруса 70-90 см, второго 25-30 см и третьего 5-15 см. Истинное покрытие составило 45%, а проективное 75%.

Выделяются следующие синантропные и синантропизированные типы растительности: растительность пустырей, обочин дорог, полигона буровой вышки, трансформированная растительность литоральной зоны.

Виды растений, приурочиваясь к межплиточным местообитаниям, образуют характерный квадратный способ произрастания. В сообществе с доминированием синантропного вида *Echinachloa crusgalli* было зарегистрировано 10 видов, из которых нет ни одного вида из естественных литоральных сообществ.

Заключение. Проблема нефтяного загрязнения почв в настоящее время в нашей стране является актуальной. Данная проблема очень важна и для поиска путей разрешения всех ее аспектов необходима координируемая концентрация усилий всех заинтересованных правительственных, научных и производственных организаций. Проведенный мониторинг состояния растительности изучаемой территории представлен солянково-лебедово-ажреково-кустарниковой ассоциацией (асс. *Lycium dasystemum* – *Halimodendron halodendron* – *Ceratoides sewersmanniana* – *Atriplex tatarica* – *Aeluropus littoralis* – *Salsola paulsenii*, *Salsola nitraria*). Видовая насыщенность ассоциаций изучаемой территории колеблется от 15 до 32 видов, доминантами в которых могут выступать пырей ползучий, полынь высокая.

Исследования по мониторингу растительного покрова, а также сопоставление разновременных наблюдений за состоянием растительности территорий подтверждает высокую чувствительность полупустынных экосистем к антропогенной нагрузке.

Литература:

- [1] **Kim, J.**, Song Ch., Lee S., Jo H. - WW., Park E., Yu H., Cha S., An J., Son Yo., Khamzina A., Lee W. Identifying Potential Vegetation Establishment Areas in the Aral Sea using Satellite Images // Land degradation and development. First published [Электронный ресурс], 2020. - URL: <https://doi.org/10.1002/ldr.3642> (дата обращения 03.10.2023)
- [2] **Meirman, G.**, Dimeyeva L, Dzhamantikov K., Wucherer W., Breckle S. Seeding Experiments on the Dry Aral Sea Floor for Phytomelioration // Sustainable Land Use in Deserts. Springer-Verlag Berlin. Heidelberg, 2021. – P. 318-322.
- [3] Биология. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров. – 3-е изд. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1999. – 864 с.
- [4] **Бочарникова, Е.Д.** Влияние нефтяного загрязнения на свойства серо-бурых почв Апшерона и серых лесных почв Башкирии. - Автореф. Дис. канд. биол. наук. - М.: 1990. – 16 с.
- [5] **Вельков, В.В.** Биоремедиация; принципы, проблемы, подходы / В.В. Вельков // Биотехнология, 1995. – № 3-4. – С. 20-27.
- [6] **Иерусалимский, Н.Д.** Исследование микрофлоры сточных вод нефтеперерабатывающих предприятий / Н.Д. Иерусалимский, Е.А. Андреева, Е.Л. Гришанкова, Е.Л. Головлев, В.В. Дорохов, Л.Н. Жукова // Прикладная биохимия и микробиология, 1965. – № 2. – С.163-166.
- [7] **Киреева, Н.А.** Фитотоксичность антропогенно-загрязненных почв. – Уфа Гилем, 2003.- 266 с.
- [8] **Нургизаринов, А.М.**, Кошкаров С.И. и др. Динамика воднорастворимых солей на рисовых картах-чеках // Гидротехника и мелиорация, 1979. – №11. – С. 76-78.
- [9] **Егорова, Н.А.** Учебная практика по ботанической географии: метод. пособие. – М.: Изд. Моск. ун-та, 1984. – 56 с.
- [10] **Лемеза, Н.А.** Геоботаника: Учебная практика: учеб. пособие. – Минск: Выш. шк., 2008. – 255 с.
- [11] **Викторов, С. В.**, Ремезова Г. Л. Индикационная геоботаника: учеб.пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 168 с.
- [12] **Sobhani, B.**, Abad, B., & Kefayat Motlagh, O. M. (2018). Identification of vegetation coverage seasons in Iran using enhanced vegetation index (EVI). Applied Ecology and Environmental Research, 16(4), 3861–3872.
- [13] **Arpe, K.**, Bengtsson, L., Golitsyn, G. S., Mokhov, I. I., Semenov, V. A., & Sporyshev, P. V. (2000). Connection between Caspian Sea-level variability and ENSO. Geophysical Research Letters, 27, 2693–2696.
- [14] **Czerepanov, S. K.** (1995). Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). Cambridge University Press, New York.
- [15] **Mozaffarian, V.** (1994). Studies on the flora of Iran, new species and new records. Iranian Journal of Botany, 6, 235–243.
- [16] **Naqinezhad, A.**, Hamzehee, B., & Attar, F. (2008). Vegetation-environment relationship in the Black alder forests of Caspian Lowlands, N. Iran. Flora, 203, 567-577.

References:

- [1] **Kim, J.**, Song Ch., Lee S., Jo H. - WW., Park E., Yu H., Cha S., An J., Son Yo., Khamzina A., Lee W. Identifying Potential Vegetation Establishment Areas in the Aral Sea using Satellite Images // Land degradation and development. First published [Jelektronnyj resurs], 2020. - URL: <https://doi.org/10.1002/ldr.3642> (data obrashhenija 03.10.2023)
- [2] **Meirman, G.**, Dimeyeva L, Dzhamantikov K., Wucherer W., Breckle S. Seeding Experiments on the Dry Aral Sea Floor for Phytomelioration // Sustainable Land Use in Deserts. Springer-Verlag Berlin. Heidelberg, 2021. – R. 318-322.
- [3] Biologija. Bol'shoj jenciklopedicheskij slovar' / Gl. red. M.S. Giljarov. – 3-e izd. – M.: Bol'shaja Rossijskaja jenciklopedija, 1999. – 864 s. [in Russian]
- [4] **Bocharnikova, E.D.** Vlijanie neftjanogo zagraznenija na svojstva sero-buryh pochv Apsheronu i seryh lesnyh pochv Bashkirii. - Avtoref. Dis. kand. biol. nauk. - M.:1990. – 16 s. [in Russian]

- [5] Vel'kov, V.V. Bioremediacija; principy, problemy, podhody / V.V. Vel'kov // Biotehnologija, 1995. – № 3-4. – S. 20-27. [in Russian]
- [6] **Ierusalimskij, N.D.** Issledovanie mikroflory stochnyh vod neftepereraba-tyvajushhih predpriyatij / N.D. Ierusalimskij, E.A. Andreeva, E.L. Grishankova, E.L. Golovlev, V.V. Dorohov, L.N. Zhukova // Prikladnaja biohimija i mikrobiologija, 1965. – № 2. – S.163-166. [in Russian]
- [7] **Kireeva, N.A.** Fitotoksichnost' antropogenno-zagryaznennyh pochv. – Ufa Gilem, 2003.-266 s. [in Russian]
- [8] **Nurgizarinov, A.M.,** Koshkarov, S.I. i dr. Dinamika vodnorastvorimyh solej na risovyh kartah-chekah // Gidrotehnika i melioracija, 1979. – №11. – S. 76-78. [in Russian]
- [9] **Egorova, N.A.** Uchebnaja praktika po botanicheskoj geografii: metod. posobie. – M.: Izd. Mosk. un-ta, 1984. – 56 s. [in Russian]
- [10] **Lemeza, N.A.** Geobotanika: Uchebnaja praktika: ucheb. posobie. – Minsk : Vysh. shk., 2008. – 255 s. [in Russian]
- [11] **Viktorov, S. V.,** Remezova G. L. Indikacionnaja geobotanika: ucheb.posobie. – M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1988. – 168 s. [in Russian]
- [12] **Sobhani, B.,** Abad, B., & Kefayat Motlagh, O. M. (2018). Identification of vegetation coverage seasons in Iran using enhanced vegetation index (EVI). Applied Ecology and Environmental Research, 16(4), 3861–3872.
- [13] **Arpe, K.,** Bengtsson, L., Golitsyn, G. S., Mokhov, I. I., Semenov, V. A., & Sporyshev, P. V. (2000). Connection between Caspian Sea-level variability and ENSO. Geophysical Research Letters, 27, 2693–2696.
- [14] **Czerepanov, S. K.** (1995). Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). Cambridge University Press, New York.
- [15] **Mozaffarian, V.** (1994). Studies on the flora of Iran, new species and new records. Iranian Journal of Botany, 6, 235-243.
- [16] **Naqinezhad, A.,** Hamzehee, B., & Attar, F, 2008 Vegetation-environment relationship in the Black alder forests of Caspian Lowlands, N. Iran. Flora, 203, 567-577.

ҚАРМАҚШЫ АУДАНЫ ТОПЫРАҒЫНЫҢ ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ФИТОЦЕНОТИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Ибадуллаева С.Ж.¹, биология ғылымдарының докторы, профессор

Тоқтағанова Г.Б.¹, PhD

Зияева Г.К.², биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор

Таженова С.К.¹, география магистрі

Сулейменова М.Т.³, биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор

¹*Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан*

²*М.Х.Дулати атындағы Тараз университеті, Тараз қ., Қазақстан*

³*Мирас университеті, Шымкент қ., Қазақстан*

Андатпа. Топырақтың мұнай өнімдерімен ластануы оның экологиялық жағдайын нашарлатады және биогеоценоздардың табиғи құрылымын бұзады. Соңғы жарты ғасырда Арал өңірінде өте күрделі экологиялық жағдайлар қалыптасты, олар биологиялық ресурстарды игеру бағыттарын анықтады және аймақтың жер жамылғысының жағдайына елеулі зиян келтірді. Қарастырылып отырған аумақтың көп бөлігі табиғи жерлерді жырту арқылы көрінетін айтарлықтай антропогендік трансформацияға ұшырады. Ауылшаруашылық жерлерінің бір бөлігі кең көлемді су мелиорациясына ұшырады, бұл олардың тұздануына және жер асты суларының жалпы көтерілуіне әкелді. Заманауи ландшафттық құрылымы өте алуан түрлі.

Зерттелетін аумақтың негізгі бөлігі тұзды-күлденген топырақтар деп аталады. Топырақ ауыр саз қабаттары басым қабатты аллювиалды шөгінділерде қалыптасады. Өсімдік жамылғысы, тіпті бір субзонаның ішінде де өте алуан түрлі. Бұл аналық жыныстармен, топырақтың сулы және термиялық режимдерімен ерекшеленетін жер бедерінің пішіндері мен элементтерінің әртүрлілігіне

байланысты. Топырақ тұзданудың хлорид-сульфат түрімен сипатталады. Жер асты сулары 310 см-ден аспайтын тереңдікте жатыр. Өсімдік жамылғысы, тіпті бір субзонаның ішінде де өте алуан түрлі. Бұл аналық жыныстармен, топырақтың сулы және термиялық режимдерімен ерекшеленетін жер бедерінің пішіндері мен элементтерінің әртүрлілігіне байланысты.

Өсімдік жамылғысының құрылымының сипаттамасы мөлшері 10 × 5 м болатын сынақ алаңдарында өсімдіктердің пайда болуын сипаттауға және анықтауға негізделген. Аралық мекендеу орындарына бейімделетін өсімдік түрлері өсудің тән шаршы әдісін құрайды. Мұндай учаскелер зерттелетін аумақтың әртүрлі шөл фитоценоздарына салынған. Проективті қамту 60% құрайды.

Тірек сөздер: өсімдік жамылғысы, жамылғы, топырақ-өсімдік жамылғысы, топырақ, шарттар

PHYTOCENOTIC FEATURES OF THE SOIL VEGETATION COVER IN THE KARMAKSHY DISTRICT

Ibadullayeva S.J.¹, Doctor of Biological Sciences, professor

Toktaganova¹ **G.B.**, PhD

Ziyayeva G.K.², Candidate of Biological Sciences, associate professor

Tazhenova S.K.¹, Master of Geography

Suleimenova M.T.³, Candidate of Biological Sciences, associate professor

¹*Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda city, Kazakhstan*

²*M.Kh. Dulaty Taraz Regional University, Taraz, Kazakhstan*

³*Miras university. Shimkent. Kazakhstan*

Annotation. Soil Contamination with petroleum products disrupts its ecological condition and deforms the natural structure of biogeocenoses. Over the past half century, extremely difficult environmental conditions have developed in the Aral Sea region, which have determined the development of biological resources and caused serious damage to the state of the region's soil cover. Most of the territory under consideration has undergone significant anthropogenic transformation. Part of the agricultural lands was subjected to extensive water reclamation, which led to their salinization and a general rise in groundwater.

The modern landscape structure of the site is very diverse. The main part of the studied area consists of the so-called salt marsh-podzolic soils. The soils are formed on layered alluvial deposits with a predominance of heavy clay layers. The vegetation cover is quite variegated even within the same subzone. First of all, this is due to the variety of shapes and relief elements that differ from each other in the parent rocks, water and thermal regimes of the soil. The soil is characterized by a chloride-sulfate type of salinity. The groundwater lies at a depth of no more than 310 cm. The vegetation cover is quite variegated even within the same subzone.

The characteristic of the vegetation cover structure is based on the description and determination of the occurrence of plants on trial sites measuring 10×5 m. Plant species, adapting to row-to-row habitats, form a characteristic square growing pattern. Such sites were established in various desert phytocenoses of the studied territory. The projective coverage is 60%.

Keywords: vegetation, cover, soil-vegetation, soil, conditions.

ЖОҒАРЫ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ӨСІМДІКТЕР ТУРАЛЫ ТҮСІНІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ЖОБАЛЫҚ ӘДІСТІ ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Салыбекова Н.Н., PhD, қауымдастырылған профессор
nurdana.salybekova@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-3750-1023>

Тойжигитова Б.Б., PhD, қауымдастырылған профессор
bayan.toijigitova@ayu.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0001-9692-6718>

Амангелді Ж.М., 7M01507-Биология БББ-ның 2-ші курс магистранты
zhansaya12amangeldi@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-8216-4255>

Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан

Андатпа. Бұл зерттеу жұмысы жоғары сынып оқушыларына өсімдіктер бөлімін оқытуда жобалық оқыту әдісінің тиімділігін анықтауға бағытталған. Бақылау және эксперименттік топтар арқылы жүргізілген зерттеу нәтижелері эксперименттік топтағы оқушылардың білім деңгейі мен пәнге деген қызығушылығының айтарлықтай артқанын көрсетті. Жобалық оқыту әдісі оқушылардың танымдық қабілеттерін дамытуға, олардың зерттеу жүргізу дағдыларын арттыруға ықпал етеді. Жобалық оқыту – білім алушылардың белсенді танымдық іс-әрекетін дамытуға бағытталған заманауи әдіс. Мақалада жобалық оқытудың теориялық негіздері мен оны биология пәнінде қолданудың тиімділігі талданады. Өсімдіктер тақырыбын меңгертуде жобалық оқытудың үлгілері ұсынылып, оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытудағы рөлі көрсетілген. Жобалық әдістің білім сапасын арттырудағы орны, оқушылардың қызығушылығын ояту мен шығармашылық қабілеттерін дамыту мүмкіндіктері сипатталады. Сонымен қатар, өсімдіктердің биологиялық қасиеттерін зерттеу арқылы табиғатқа деген қамқорлық қарым-қатынасты қалыптастыру жолдары қарастырылады. Мақалада жобалық оқыту әдісінің артықшылықтары мен оны жүзеге асырудың тиімді тәсілдері ұсынылған. Жоғары сынып оқушыларының биологиялық білімін жетілдіруде жобалық оқыту әдісін қолданудың маңыздылығы ерекше атап өтіледі. Сонымен қатар, мұндай тәсілдерді қолдану барысында кездесетін қиындықтар мен оларды шешу жолдары талқыланады.

Тірек сөздер: Жобалық оқыту, өсімдіктер бөлімі, жоғары сынып, білім деңгейі, танымдық қабілеттер.

Кіріспе. Жобалық оқыту әдісі – білім алушыларды зерттеу іс-әрекетіне тарту арқылы өздігінен білім алуды дамытуға бағытталған әдістеме. Бұл тәсіл оқушыларға жеке немесе топтық жобаларды жасауға мүмкіндік береді, осылайша олар алған теориялық білімдерін практика жүзінде қолдана отырып, ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытады. Жобалық оқыту оқушыларды өз бетімен жұмыс істеуге, зерттеуге, шығармашылық ойлауға және өз нәтижелерін қорғай білуге үйретеді.

Өсімдіктер биологиясын оқыту – мектеп бағдарламасының маңызды бөлігі. Өсімдіктер жердің биосферасында маңызды рөл атқарады: олар атмосфераға оттегін бөліп, көмірқышқыл газын сіңіреді, азық-түліктің негізгі көзі болып табылады және экологиялық жүйелердің тірегі болып табылады. Сондықтан өсімдіктер туралы білім оқушыларға табиғатты түсінуге, экологиялық мәселелерді шешуге және қоршаған ортаға жауапкершілікпен қарауға көмектеседі. Педагогтің міндеті – білім алушының өз бетінше білім іздеуіне серік ету. Сондықтан, ең алдымен, негізгі құзіреттіліктерді қалыптастыру үшін жағдайларды қамтамасыз ететін дамытушылық ортаны ұйымдастыру қажет.

Жобалық оқыту арқылы оқушылар өсімдіктердің құрылымын, функцияларын, фотосинтез процесін және олардың экожүйедегі рөлін тереңірек зерттей алады. Бұл тәсіл олардың белсенділігін арттырып, білімді игерудің тиімді жолдарын ұсынады.

Жобалық оқытудың педагогикалық негіздері. Жобалық оқыту әдісі XX ғасырдың басында білім беру саласында кеңінен қолданыла бастады. Америкалық педагог

Джон Дьюи және ресейлік ғалымдар мен педагогтар бұл әдістің негізін қалады. Олар оқушылардың өз бетімен білім алуы және практикада қолдану арқылы ғана толық түсінуіне қол жеткізуге болатынын анықтады. Биологиядағы қазіргі жобалық іс-әрекеттер білім, білік және дағдылардан басқа құндылық бағдарлар кешенін қамтиды: экологиялық білім, еңбек гигиенасы, құндылық-экологиялық нормалар мен ережелер. Биология жобасын жүзеге асыру мұғалім мен оқушының іс-әрекетімен анықталады және оқытудың формаларын, әдістері мен құралдарын қамтиды. Дьюидің пікірінше, білім алушы белсенді түрде өз тәжірибесі арқылы білім алуы тиіс. Бұл процесте оқушылардың тәжірибе жүзіндегі зерттеулері, жаңалықтарды ашуы және практикалық дағдыларды қалыптастыруы маңызды.

Блум таксономиясы оқытудың мақсаттары мен нәтижелерін алты деңгей бойынша жіктейді: білім, түсіну, қолдану, талдау, синтез және бағалау. Жобалық оқыту осы таксономияның барлық деңгейлерін қамтуы мүмкін.

Мысалы, өсімдіктер бөлімін оқыту барысында оқушылар алдымен өсімдіктердің негізгі құрылымдарын оқып үйренеді (білім деңгейі), содан кейін бұл білімді өсімдіктердің өсу процесін зерттеуге қолданады (қолдану деңгейі). Жобаның келесі қадамдарында олар өсімдіктердің экожүйедегі рөлін талдайды (талдау деңгейі) және өз жобаларын жасап, оны қорғау кезінде бағалайды (бағалау деңгейі).

Жобалық оқыту тәжірибелік оқытуға негізделген, бұл оқушыларға өз бетімен жаңа білімдер мен дағдыларды игеруге көмектеседі. Оқушылар зерттеу жүргізу, эксперимент жасау, алынған нәтижелерді талдау арқылы өсімдіктердің құрылымын, олардың биологиялық процесстерін тереңірек зерттейді.

Өсімдіктер бөлімі: мазмұндық аспектілер. Өсімдіктер бөлімі биология пәнінің іргелі тақырыптарының бірі болып табылады. Оқушылар өсімдіктердің құрылымын – тамыр жүйесі, сабағы, жапырақтары, гүлдері мен тұқымдарын зерттейді. Әрбір бөлімнің функциялары және өсімдіктердің өсуіне әсер ететін факторлар (су, жарық, топырақ) зерттеледі.

Мысалы, жоба ретінде оқушылар әртүрлі өсімдіктердің тамыр жүйелерін салыстырып, олардың қандай жағдайларда жақсы дамитынын анықтай алады. Бұл өсімдіктердің экологиялық маңызын түсінуге және табиғи ортаның рөлі туралы білуге көмектеседі.

Фотосинтез – өсімдіктердің күн сәулесін қолдана отырып, көмірқышқыл газын және суды глюкозаға айналдыру процесі. Бұл процесс оқушылар үшін күрделі, бірақ қызықты тақырыптардың бірі болып табылады. Жобалық оқыту арқылы оқушылар фотосинтездің химиялық реакцияларын зерттей алады, ал эксперименттер көмегімен олар өсімдіктердің әртүрлі жарық жағдайларында қалай әрекет ететінін бақылауы мүмкін.

Мысалы, өсімдіктердің фотосинтез қарқынын әртүрлі жарық көздері арқылы анықтауға бағытталған жоба оқушыларды ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытуға ынталандырады. Сабақтың алға қойған мақсатына жету және оқушылардың дербестік дәрежесін есепке алу үшін репродуктивті, ішінара іздену, зерттеу әдістері қолданылады.

Өсімдіктер экожүйенің негізгі бөлігі болып табылады. Олар басқа тіршілік иелеріне азық болып, экологиялық тепе-теңдікті сақтауға үлес қосады. Жобалық оқыту арқылы оқушылар өсімдіктердің қоршаған ортаға және экожүйеге әсерін зерттей алады. Мысалы, экологиялық жобалар аясында өсімдіктердің топырақтағы ылғал деңгейіне қалай әсер ететінін анықтауға бағытталған зерттеулер жүргізуге болады.

Жобалық оқытудың әдістемелік ерекшеліктері. Оқушылардың сабаққа қызығушылығын ояту үшін сабақтың басында нақты өмірден мысалдар келтіру немесе қызықты зерттеу сұрақтарын қою тиімді әдістер болып табылады. Мысалы, сабақта «Неліктен кейбір өсімдіктер құрғақшылыққа төзімді?» немесе «Өсімдіктердің әртүрлі жағдайларда қалай бейімделетінін зерттеу» сияқты сұрақтар қойылуы мүмкін. Сонымен

қатар, тәжірибелер мен эксперименттер жасау арқылы оқушыларды табиғат әлемінің құпияларын зерттеуге итермелеуге болады.

Жобалық әдіс бұл сұрақтарға нақты жауаптарды тәжірибе арқылы табуға мүмкіндік береді, бұл оқушылардың белсенді қатысуын қамтамасыз етеді. Сабақ барысында интерактивті құралдарды, мысалы, визуализация немесе виртуалды зертханалар қолдану да қызығушылықты арттырады.

Жобалық оқытуда оқушылар топпен жұмыс істей отырып, зерттеулерін жүргізеді, бірақ сонымен бірге жеке жауапкершілік пен рөлдер де анықталады. Топтық жұмыс арқылы оқушылар бір-бірімен ынтымақтасып, бірлесіп зерттеу, деректерді талдау және нәтижелерді ұсыну дағдыларын дамытады. Әрбір оқушы өзіне тиісті бөлім бойынша жауапты болады, бұл олардың лидерлік және ұйымшылдық қасиеттерін қалыптастырады.

Мысалы, «Өсімдіктердің фотосинтез процесін зерттеу» жобасы барысында әр оқушыға нақты тапсырмалар беруге болады: біреуі теориялық бөлімді жазса, екіншісі эксперимент жүргізіп, деректер жинайды, ал үшіншісі жобаның қорытындысын дайындайды және тұсаукесерді ұйымдастырады. Орта мектепте жобалау-зерттеу іс-әрекеті оқытудағы ғылыми танымның жалпы және арнайы әдістерін оның барлық кезеңдерінде – қабылдаудан практикада қолдануға дейін енгізуді көздейді. Жобалық оқытудың артықшылықтары мен кемшіліктері және оны тиімді қолдану әдістері. Жобалық оқыту әдісі жоғары сынып оқушыларына биологияны, соның ішінде өсімдіктер бөлімін, тереңірек және тиімді меңгеруге көмектеседі. Бұл әдіс білім беруде теориялық материалды практикамен ұштастыра отырып, оқушылардың аналитикалық және креативтік қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Жобалық оқытудың бірнеше маңызды артықшылықтары бар (1-кесте).

1-кесте – Жобалық оқытудың артықшылықтары

1	2	3
1.	Білімнің практикалық қолданылуы	Жобалық оқыту оқушыларға алған білімдерін нақты өмірде қолдануға мүмкіндік береді. Мысалы, өсімдіктердің құрылымы мен олардың экологиялық рөлі туралы білімдерін зерттеу барысында табиғи ортадағы өсімдіктерді бақылау, тәжірибе жүргізу арқылы нақтылауға болады. Бұл әдіс оқушылардың теориялық білімді практикада қолдану қабілетін дамытады.
2.	Танымдық қызығушылықты арттыру	Оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыру жобалық оқытудың басты артықшылықтарының бірі болып табылады. Жобалар арқылы оқу үдерісі оқушылар үшін қызықты әрі мотивацияланатын процесс болып, оларды биологиялық құбылыстарды зерттеуге ынталандырады. Бұл әдіс оқушылардың биологияға деген қызығушылығын арттырып, сабаққа белсенді қатысуға итермелейді.
3.	Жеке және топтық жұмыс дағдыларын дамыту	Жобалық оқыту жеке жұмыс істеу дағдыларын ғана емес, сонымен қатар топта жұмыс істеу қабілеттерін де дамытуға көмектеседі. Оқушылар бір-бірімен ынтымақтаса отырып, өз идеяларын ортаға салып, бірлесіп шешімдер қабылдайды. Бұл өзара әрекеттесу мен коммуникативтік дағдыларды нығайтады.
4.	Шығармашылық және креативтілік	Жобалық оқыту әдісі оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Олар өсімдіктерді зерттеу барысында өздерінің идеяларын еркін көрсетіп, ғылыми жобалар мен презентациялар арқылы өз жұмыстарын шығармашылық тұрғыда ұсына алады. Шығармашылықты талап ететін жобалар оқушылардың креативті ойлау қабілеттерін дамытады.

1	2	3
5.	Проблеманы шешу және аналитикалық ойлау қабілеті	Жобалық жұмыстар кезінде оқушыларға нақты бір биологиялық мәселені зерттеп, оның шешімін табу тапсырмасы беріледі. Бұл процесс проблеманы шешу және сыни тұрғыдан ойлау қабілеттерін дамытады. Өсімдіктерді зерттеу кезінде оқушылар олардың экожүйеге әсерін, қоршаған ортаның өзгеруіне бейімделуін және табиғатты қорғау жолдарын анықтайды.

Жобалық оқытудың көптеген артықшылықтарына қарамастан, бұл әдістің белгілі бір қиындықтары мен кемшіліктері де бар. Оларды ескеру маңызды, себебі оқыту процесін дұрыс ұйымдастырмау жобаның тиімділігіне кері әсерін тигізуі мүмкін (2-кесте).

2-кесте – Жобалық оқытудың кемшіліктері

1.	Уақытты көп қажет ету	Жобалық оқыту әдісі уақытты көп қажет етеді, себебі оқушылардың өз жобаларын дайындап, зерттеу жүргізуі үшін ұзақ уақыт керек. Бұл әсіресе мектеп бағдарламасының тығыздығына және сабақтардың қысқалығына байланысты қиындықтар тудыруы мүмкін.
2.	Қаржылық және материалдық ресурстардың қажеттілігі	Кейбір жобалық жұмыстар арнайы құралдар мен материалдарды талап етеді. Мысалы, өсімдіктерді зерттеу үшін зертханалық жабдықтар, арнайы реактивтер немесе тәжірибелерге арналған өсімдіктер қажет болуы мүмкін. Мұндай ресурстардың қолжетімсіздігі оқушылардың жобаларды толық жүзеге асыруына кедергі келтіруі мүмкін.
3.	Жеке және топтық жауапкершілікті теңестіру	Топтық жобаларда кейбір оқушылар белсенді қатыспауы немесе жауапкершілікті басқа мүшелеріне жүктеуі мүмкін. Бұл топ ішінде теңсіздік тудырып, жобаның нәтижесіне кері әсер етуі мүмкін. Мұғалім топтық жұмыс барысында әр оқушының үлесін бағалауды және жауапкершілікті дұрыс бөлуді бақылап отыруы керек.
4.	Білім деңгейіндегі айырмашылық	Жобалық оқыту кезінде оқушылардың әртүрлі білім деңгейі мәселелер тудыруы мүмкін. Кейбір оқушылар тапсырмаларды тез түсініп, жобаға белсенді қатысса, басқаларына материалды игеру үшін қосымша уақыт қажет болуы мүмкін. Бұл оқыту процесіндегі тепе-теңдіктің бұзылуына әкелуі мүмкін.
5.	Бағалаудың қиындығы	Жобалық жұмыстарды бағалау күрделі процесс болып табылады, өйткені мұғалім тек дайын өнімді ғана емес, сонымен қатар процесті де, оқушының жобаны орындау барысында қаншалықты терең білім алғанын да бағалауы керек. Бұл бағалау кезінде белгілі бір субъективтілікті тудыруы мүмкін.

Жобалық оқытудың тиімділігін арттыру үшін мұғалімдер әдісті дұрыс ұйымдастырып, оқушылардың жобалық жұмысын басқарудың нақты стратегияларын қолдануы қажет. Төменде жобалық оқытуды тиімді қолданудың негізгі тәсілдері ұсынылған:

- Жобаның мақсаттарын нақты анықтау: Оқушылардың жобалық жұмысын бастамас бұрын, мұғалім жоба мақсатын, оның қандай нәтижелерге қол жеткізуі керек екенін нақты анықтауы қажет. Жобаның тақырыбы, міндеттері және күтілетін нәтижелері айқын болған жағдайда оқушылар жұмысты жүйелі түрде ұйымдастыра алады.

- Оқушыларды қызықтыратын тақырыптарды таңдау: Жобаның тиімділігі көбінесе тақырыптың оқушылар үшін қызықты болуына байланысты. Оқушыларды биологияның

қызықты тақырыптары бойынша өз бетімен зерттеу жүргізуге ынталандыру маңызды. Өсімдіктерді зерттеу тақырыбында экологиялық мәселелер, сирек кездесетін өсімдіктерді қорғау немесе климаттың өзгеруі сияқты өзекті мәселелерді таңдау оқушылардың қызығушылығын арттырады.

- Жобаның кезеңдерін ұйымдастыру: Жобалық жұмысты бірнеше кезеңге бөліп ұйымдастыру – процесті тиімді етудің бір жолы. Әрбір кезең нақты мақсаттарға ие болуы керек. Мысалы, бірінші кезеңде оқушылар тақырыпты таңдап, зерттеу сұрақтарын анықтаса, келесі кезеңдерде мәліметтер жинап, эксперименттер жүргізіп, нәтижелерді талдайды.

- Оқушыларды қолдау және кеңес беру: Мұғалім жобалық жұмыс барысында оқушыларға бағыт-бағдар беруі, оларға қажетті ресурстар мен ақпараттарды ұсынуы маңызды. Мұғалімдер тек кеңесші ретінде әрекет етіп, оқушылардың өз бетімен шешім қабылдау қабілеттерін дамытуы керек.

- Бағалау критерийлерін нақтылау: Жобалық жұмысты бағалау критерийлерін алдын ала анықтау және оқушыларға түсіндіру қажет. Бағалау барысында жобаның мазмұны, зерттеу процесі, шығармашылық пен жаңашылдық, жұмыс сапасы және жоба нәтижелерінің қаншалықты қолданысқа жарамды екендігі ескеріледі.

- Топтық жұмысқа жауапкершілікті тең бөлу: Топтық жобалар барысында жауапкершілікті барлық оқушыларға тең бөлу маңызды. Мұғалімдер әр оқушының жобадағы рөлін анықтап, олардың белсенділігін қадағалап, жұмыс процесінің әділ өтуін қамтамасыз етуі керек.

- Рефлексия және нәтижелерді талдау: Жобалық жұмыс аяқталғаннан кейін оқушылар рефлексия жасап, өз жұмыстарын талдау қажет. Бұл процес оларға өздерінің жетістіктері мен кемшіліктерін бағалауға мүмкіндік береді, сонымен қатар болашақ жобалар үшін тәжірибе жинақтауға көмектеседі.

Жобалық оқыту әдісі оқушылардың білім алу процесін тиімді және қызықты етіп ұйымдастырудың бірегей тәсілі болып табылады. Оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту, теориялық білімді практикамен ұштастыру және табиғатты терең түсіну үшін жобалық оқытуды қолдану маңызды. Жобалық оқытудың артықшылықтары мен кемшіліктерін ескере отырып, оны дұрыс ұйымдастыру оқушылардың білім деңгейін жоғарылатуға және биологияны терең түсінуге ықпал етеді.

Жобалық оқыту барысында қолданылатын құралдар мен ресурстар. Қазіргі заманда технологияның дамуына байланысты жобалық оқытуда цифрлық құралдар мен интернет ресурстарды пайдалану тиімділігі артуда. Оқушыларға деректерді жинау, талдау және ұсыну үшін арнайы бағдарламалар мен онлайн платформалар қолданылады. Мысалы, Google Forms арқылы зерттеу жүргізіп, нәтижелерді Excel немесе Google Sheets бағдарламаларында диаграммалар түрінде көрсетуге болады.

Сондай-ақ, өсімдіктердің морфологиясын зерттеу үшін виртуалды зертханаларды, симуляциялар мен интерактивті құралдарды пайдалануға болады. Бұл оқушылардың зерттеуге деген қызығушылығын арттырып, процесті жеңілдетеді.

Жобалық оқыту әдісі көбінесе табиғаттағы ресурстарды пайдалануды талап етеді. Өсімдіктерді зерттеу үшін оқушылар мектеп ауласында немесе жақын маңдағы табиғи ортада бақылау жүргізіп, өсімдіктердің түрлерін зерттей алады. Мысалы, әртүрлі өсімдіктердің өсетін ортасын, олардың экологиялық бейімделуін немесе биологиялық ерекшеліктерін зерттеу арқылы табиғаттағы процестерді түсінуге мүмкіндік алады.

Сонымен қатар, оқушылар табиғи объектілермен жұмыс істеу кезінде экологиялық жауапкершілікті сезініп, табиғатты қорғау және сақтауға бағытталған жобаларды орындай алады. Бұл жобалар жас ұрпақтың табиғи ресурстарды ұқыпты пайдалану қажеттілігі туралы түсінігін қалыптастыруға көмектеседі.

Пәнаралық байланыстар және жобалық оқыту. Жобалық оқыту пәнаралық байланыстарды тиімді қолдануға мүмкіндік береді. Мысалы, өсімдіктердің өсуін зерттеу барысында оқушылар биологиялық, химиялық және физикалық білімдерді біріктіре отырып, күрделі биологиялық процестерді түсінеді. Фотосинтез процесін зерттеу кезінде химия пәнінен алған білімдерін қолданса, өсімдіктердің өсу жылдамдығын есептеу кезінде физикалық формулаларды қолдануы мүмкін.

Мұндай интеграцияланған тәсіл оқушылардың пәндер арасындағы байланысты түсініп, кешенді ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Сонымен қатар, бұл әдіс оқушылардың ғылымға деген қызығушылығын арттырып, әр пәннің практикалық маңызын көрсете алады.

Өсімдіктер бөлімі экологиялық зерттеулермен тығыз байланысты. Жобалық оқыту әдісі арқылы оқушылар жергілікті аймақтағы экологиялық мәселелерді зерттеп, өсімдіктердің экожүйедегі рөлін терең түсінеді. Мысалы, орманды аймақтардағы өсімдіктердің топыраққа әсерін зерттеу, жергілікті өсімдік түрлерін анықтау немесе оларды қорғау бойынша жобалар жасауға болады.

Мұндай жобалар оқушыларға экологиялық сана қалыптастыруға, қоршаған ортаға жауапкершілікпен қарауға үйретеді. Жергілікті экологиялық мәселелерді зерттей отырып, оқушылар табиғатты қорғауға бағытталған іс-шараларға белсенді түрде қатыса алады.

Зерттеу барысында екі топ құрылды: **бақылау тобы және эксперименттік тобы.** Бақылау тобына дәстүрлі оқыту әдісі қолданылса, эксперименттік топқа жобалық оқыту әдісі қолданылды. Зерттеу нәтижелерін анықтау үшін екі топқа да бірдей сауалнама, тест және бақылау жұмыстары жүргізілді. Зерттеу 8 апта бойы жалғасты.

- Бақылау тобы – оқушыларға өсімдіктер бөлімі бойынша дәстүрлі лекциялық әдіспен сабақ жүргізілді.

- Эксперименттік топ – оқушыларға жобалық оқыту әдісімен сабақ ұйымдастырылды, өсімдіктердің құрылымы, функциялары, экожүйедегі рөлі және өсімдіктерді қорғау мәселелері бойынша шағын зерттеу жобалары жасалды.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу үш негізгі кезеңнен тұрды:

1. Алғашқы кезең: Оқушылардың бастапқы білім деңгейін анықтау үшін екі топқа да тест тапсырмалары мен сауалнама жүргізілді. Бұл кезеңде олардың биология пәніне деген қызығушылығы мен білім деңгейі бағаланды.

2. Оқыту кезеңі:

- Бақылау тобына дәстүрлі оқыту әдісі қолданылды, яғни мұғалім лекциялар өткізіп, оқушыларға дайын материалдар берілді.

- Эксперименттік топ жобалық оқыту әдісімен білім алды. Оқушылар өсімдіктер бөлімінің әртүрлі тақырыптары бойынша шағын жобалар жасады, топтық жұмыстар орындады, эксперименттер жүргізіп, зерттеу нәтижелерін презентация түрінде ұсынды.

3. Қорытынды кезең: 8 аптадан кейін екі топқа да қайтадан тест тапсырмалары мен сауалнама жүргізіліп, зерттеу нәтижелері салыстырылды (3-кесте).

3-кесте – Оқушылардың білім деңгейін бағалау

Көрсеткіштер	Бақылау тобы (БТ) 26 оқушы	Эксперименттік топ (ЭТ) 26 оқушы
Бастапқы білім деңгейі	60%	61%
Оқыту соңындағы білім деңгейі	70%	85%
Білім деңгейінің өсуі	10%	24%

Бастапқы кезеңде екі топтың білім деңгейі шамамен бірдей болды. Алайда оқыту кезеңі аяқталғаннан кейін эксперименттік топтағы оқушылардың білім деңгейі бақылау

тобына қарағанда айтарлықтай жоғары болды. Эксперименттік топтағы білім деңгейінің өсуі 24% құраса, бақылау тобында бұл көрсеткіш тек 10% құрады.

2. Оқушылардың биология пәніне қызығушылығын бағалау (сауалнама нәтижелері):

Сауалнамада оқушылар биология пәніне деген қызығушылығының деңгейін 5 баллдық шкала бойынша бағалады (4-кесте).

4-кесте – Оқушылардың биология пәніне қызығушылығын бағалау (сауалнама нәтижелері)

Көрсеткіштер	Бақылау тобы (БТ) 26 оқушы	Эксперименттік топ (ЭТ) 26 оқушы
Оқытуға дейін пәнге қызығушылығы жоғары (%)	55%	57%
Оқыту соңында пәнге қызығушылығы жоғары (%)	60%	80%
Қызығушылықтың өсуі (%)	5%	23%

Сауалнама нәтижелері бойынша эксперименттік топтағы оқушылардың пәнге деген қызығушылығының айтарлықтай артқаны байқалды. Пәнге қызығушылықтың өсуі эксперименттік топта 23% құрады, ал бақылау тобында бұл көрсеткіш тек 5% болды.

Зерттеу нәтижелерін талдау. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, **жобалық оқыту әдісі** жоғары сынып оқушыларының биология пәніне, әсіресе өсімдіктер бөліміне деген қызығушылығын арттыруда және олардың білім деңгейін жоғарылатуда айтарлықтай тиімді. Эксперименттік топтағы оқушылар бақылау тобына қарағанда көбірек жетістікке жетті:

1. Эксперименттік топтағы оқушылардың **білім деңгейі** бақылау тобына қарағанда 14% жоғары болды.

2. Пәнге деген **қызығушылық** деңгейі эксперименттік топта айтарлықтай артты, бұл топтағы оқушылардың 80%-ы биологияға деген қызығушылығының жоғарылағанын атап өтті.

Зерттеу нәтижелері жобалық оқыту әдісін жоғары сынып оқушыларының биология пәнін меңгеруіне оң әсер ететін тиімді әдіс ретінде қарастыруға болатынын көрсетті. Жобалық оқыту арқылы оқушылардың танымдық қызығушылығы артып, олар өз бетімен зерттеу жүргізуге, топтық жұмысқа белсенді қатысуға ынталандырылады.

Жобалық оқытуды қолдану тек оқушылардың білім деңгейін ғана емес, олардың шығармашылық және аналитикалық қабілеттерін де дамытады.

Оқушылардың дағдыларын бағалау және жетілдіру. Жобалық оқыту әдісінің маңызды элементтерінің бірі – оқушыларға кері байланыс беру және олардың өзін-өзі бағалау дағдыларын дамыту. Жоба барысында оқушыларға үнемі кері байланыс беру арқылы олардың жетістіктері мен кемшіліктерін анықтап, өз жұмысын жақсартуға ынталандыруға болады. Бұл оқушылардың өзін-өзі бағалау, өз жұмысына сыни тұрғыдан қарау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Өзін-өзі бағалау әдістері оқушыларға өздерінің жетістіктерін талдауға, күшті және әлсіз жақтарын анықтауға көмектеседі. Оқушылар өз жобаларын бағалай отырып, өз білімдері мен дағдыларын одан әрі жетілдіруге мүмкіндік алады.

Жобалық оқыту әдісі тек зерттеулер жүргізумен ғана шектелмейді, ол оқушылардың өз жұмыстарын қорғау дағдыларын да дамытады. Жобаны қорғау кезінде оқушылар өз нәтижелерін нақты және сенімді түрде ұсынуды үйренеді. Бұл процесс олардың коммуникативті дағдыларын, шешендік өнерін және өз ойларын дұрыс жеткізу қабілетін дамытуға ықпал етеді [14].

Жобаны қорғау кезінде оқушылар өз тұжырымдарын дәлелдеуге, сыни сұрақтарға жауап беруге және өз идеяларын нақты негіздеуге үйренеді. Бұл дағдылар оқушылардың болашақта ғылыми-зерттеу жұмыстарымен айналысуына немесе кәсіби салада табысқа жетуіне қажетті маңызды қабілеттер болып табылады.

Қорытынды. Жоғары сынып оқушыларына өсімдіктер бөлімін оқытуда жобалық әдіс білім берудің тиімді, заманауи құралы ретінде көрініс тапты. Оқушыларды белсенді түрде зерттеу іс-әрекетіне тарту, олардың шығармашылық және сыни ойлау қабілеттерін дамыту білім беру процесінің басты мақсаттарының бірі болып табылады. Жобалық оқыту оқушыларға өз бетімен білім алуға, ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге және күрделі мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс оқушылардың қызығушылығын арттырып қана қоймай, оларды жауапты, білімді және қоршаған ортаға қамқор болуға үйретеді.

Әдебиеттер:

- [1] **Мәденова, Л.** Жобалық оқыту арқылы танымдық белсенділікті қалыптастыру // Қазақстан мектебі, 2014. – №2. – 58-59 бб.
- [2] **Беспәева, А.** Топтық жұмыс арқылы оқушылардың шығармашылықтарын арттыру // Қазақ тілі мен әдебиеті орыс мектебінде, 2015. – №11. – 9-10 бб.
- [3] **Казанская, А.Н.** Технологии развития критического мышления на уроках в средней и старшей общеобразовательной школе // Педагогические науки, 2011. – №5. – 86 б.
- [4] **Менлашев, М.Т.** Использование мозгового штурма при обучении в школах // Вестник университета, 2011. – №1. – 31 б.
- [5] **Соловова, Е.Н.** Методика обучения по проектному обучению: пособие для студентов пед. вузов и учителей. – М.: Астрель, 2018. – 72 б.
- [6] **Полат, Е.С.** Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. 3-е издание. – М.: Академия, 2016. – 33-34 бб.
- [7] <https://konspekta.net/lek-15358.html>
- [8] **Бахишева, С.М.** Педагогикалық жүйелерді басқарудағы жобалаудың ғылыми-теориялық негіздері [Мәтін]: пед. ғыл. докт. дис. – Атырау, 2010.
- [9] **Муханбетжанова, А.У.** Бастауыш білім беру мазмұнын құзыреттілік тұрғыдан жобалаудың теориялық-әдіснамалық негіздері [Мәтін]: пед. ғыл. докт. дис. – Атырау, 2010. – 340 б.
- [10] Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Издательский центр «Академия», 1999.
- [11] **Тяглова, Е.В.** Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии. – М.: Глобус, 2008. – 255 с.
- [12] **Смирнова, Н.З.,** Бережная, О.В. Экспериментальная методика формирования исследовательской компетенции учащихся на основе познавательных универсальных учебных действий при обучении биологии в 6 классе // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева, 2018. – №3. – 32-37 бб.
- [13] **Хан, Н.Н.,** Курманбекова М.Б. Педагогикалық ЖОО студенттерінің жобалық-зерттеу қызметінің тәсілдері // Абай атындағы ҚазҰПУ Хабаршысы, 2019. – 51-57 бб.
- [14] **Бедерханова, В.П.** Совместная проектировочная деятельность как средство развития детей и взрослых // Развитие личности, №1, 2000. – 11-23 бб.
- [15] **Сторожева, Н.В.** О возможности использования на уроках биологии метода учебных проектов // Муниципальное образование: инновации и эксперимент, 2008. – №2. – 62-67 бб.

References:

- [1] **Madenova, L.** Zhobalyq oqytu arqyly tanymdyq belsendilikti qalyptastyru // Qazaqstan mektebi, 2014. – №2. – 58-59 b. [in Kazakh]
- [2] **Bespaeva, A.** Toptyq zhumys arqyly oqushylardyn shygarmashylyqtaryn arttyru // Qazaq tili men adebiyeti orys mektebinde, 2015. – №11. – 9-10 b. [in Kazakh]
- [3] **Kazanskaja, A.N.** Tehnologii razvitija kriticheskogo myshlenija na urokah v srednej i starshej obshheobrazovatel'noj shkole // Pedagogicheskie nauki, 2011. – №5. – 86 s. [in Russian]

- [4] **Menlashev, M.T.** Ispol'zovanie mozgovogo shturma pri obuchenii v shkolah // Vestnik universiteta, 2011. – №1. – 31 s. [in Russian]
- [5] **Solovova, E.N.** Metodika obuchenija po proektnomu obucheniju: posobie dlja studentov ped. vuzov i uchitelej. – M.: Astrel, 2018. – 72 s. [in Russian]
- [6] **Polat, E.S.** Novye pedagogicheskie i informacionnye tehnologii v sisteme obrazovanija. 3-e izdanie. – M.: Akademija, 2016. – 33-34 s. [in Russian]
- [7] <https://konspekta.net/lek-15358.html>
- [8] **Bahisheva, S.M.** Pedagogikalyq zhujelerdi basqarudagy zhobalaudyn gylymi-teorijalyq negizderi [Matin]: ped. gyl. dokt. dis. – Atyrau, 2010. [in Kazakh]
- [9] **Muhanbetzhanova, A.U.** Bastauysh bilim beru mazmunyn quzyrettilik turgydan zhobalaudyn teorijalyq-adisnamalyq negizderi [Matin]: ped. gyl. dokt. dis. – Atyrau, 2010. – 340 b. [in Kazakh]
- [10] Novye pedagogicheskie i informacionnye tehnologii v sisteme obrazovanija. – M.: Izdatel'skij centr «Akademija», 1999. [in Russian]
- [11] **Tjaglova, E.V.** Issledovatel'skaja i proektnaja dejatel'nost' uchashhihsja po biologii. – M.: Globus, 2008. – 255 s. [in Russian]
- [12] **Smirnova, N.Z.,** Berezhnaja O.V. Jeksperimental'naja metodika formirovanija issledovatel'skoj kompetencii uchashhihsja na osnove poznavatel'nyh universal'nyh uchebnyh dejstvij pri obuchenii biologii v 6 klasse // Vestnik KGPU im. V.P. Astafeva, 2018. – №3. – 32-37 s. [in Russian]
- [13] **Han, N.N.,** Kurmanbekova M.B. Pedagogikalyq ZhOO studentterinin zhobalyq-zertteu qyzmetinin tasilderi // Abay atyndagy KazYPU Habarshysy, 2019. – 51-57 b. [in Kazakh]
- [14] **Bederhanova, V.P.** Sovmestnaja proektirovochnaja dejatel'nost' kak sredstvo razvitija detej i vzroslyh // Razvitie lichnosti, №1, 2000. – 11-23 s. [in Russian]
- [15] **Storozheva, N.V.** O vozmozhnosti ispol'zovanija na urokah biologii metoda uchebnyh proektov // Municipal'noe obrazovanie: innovacii i jeksperiment, 2008. – №2. – 62-67. [in Russian]

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ СТАРШЕКЛАССНИКОВ О РАСТЕНИЯХ

Салыбекова Н.Н., PhD, ассоциированный профессор
Тойжигитова Б.Б., PhD, ассоциированный профессор
Амангелді Ж.М., магистрант 2-го курса по ОП 7М01507 «Биология»

Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави

Аннотация. Данное исследование направлено на определение эффективности проектного обучения в преподавании раздела «Растения» для старшеклассников. Результаты исследования, проведенного на контрольной и экспериментальной группах, показали значительное увеличение уровня знаний и интереса к предмету у учащихся экспериментальной группы. Проектное обучение способствует развитию познавательных способностей учащихся и повышает их навыки проведения исследований. Проектное обучение - современный метод, направленный на развитие активной познавательной деятельности обучающихся. В статье анализируются теоретические основы проектного обучения и эффективность его применения в дисциплине биология. Предложены модели проектного обучения в освоении темы растений, показана роль учащихся в развитии исследовательских навыков. Характеризуется место проектного метода в повышении качества знаний, возможности пробуждения интереса учащихся и развития творческих способностей. Кроме того, будут рассмотрены пути формирования бережного отношения к природе путем изучения биологических особенностей растений. В статье представлены преимущества метода проектного обучения и эффективные способы его реализации. Подчеркивается важность использования метода проектного обучения в совершенствовании биологических знаний старшеклассников. Кроме того, обсуждаются проблемы, с которыми мы сталкиваемся при использовании таких подходов, и пути их решения.

Ключевые слова: Проектное обучение, раздел «Растения», старшеклассники, уровень знаний, познавательные способности.

FEATURES OF USING THE PROJECT METHOD IN DEVELOPING HIGH SCHOOL STUDENT'S UNDERSTANDING OF PLANTS

Salybekova N.N., PhD, associate professor

Toizhigitova B.B., PhD, associate professor

Amangeldi Zh.M., 2nd year master's student of EP 7M01507 «Biology»

Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University

Annotation. This research aims to determine the effectiveness of project-based learning in teaching the plant section to high school students. The results from the control and experimental groups showed a significant increase in knowledge levels and interest in the subject among students in the experimental group. Project-based learning enhances students' cognitive abilities and improves their research skills. Project-based learning is a modern method aimed at developing students' active cognitive activity. The article analyzes the theoretical foundations of project-based learning and the effectiveness of its application in the discipline of biology. Models of project-based learning in the development of the topic of plants are proposed, the role of students in the development of research skills is shown. The author characterizes the place of the project method in improving the quality of knowledge, the possibility of arousing students' interest and developing creative abilities. In addition, ways of forming a careful attitude to nature by studying the biological characteristics of plants will be considered. The article presents the advantages of the project-based learning method and effective ways to implement it. The importance of using the project-based learning method in improving the biological knowledge of high school students is emphasized. In addition, the problems that we face when using such approaches and ways to solve them are discussed.

Keywords: Project-based learning, plant section, high school students, knowledge level, cognitive abilities.

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ҮРДІСІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕР

Сартбай Д.М., 7М01517 «Биология» БББ-ның 2-ші курс магистранты
dinaramukhtar@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6444-5040>

Әнуарбекова Г.Ә., 7М01517 «Биология» БББ-ның 2-ші курс магистранты
anuarbekova.gulnur@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0003-4128-5209>

Курманбаев Р.Х., биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор
rakhat72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0299-3494>

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан

Андатпа. Бұл мақалада биология пәнін оқыту үдерісінде оқушылардың қызығушылығын арттырудағы инновациялық әдістер талқыланады. Кіріспе бөлімінде пәннің қазіргі қоғамдағы маңыздылығы, оның ғылыми зерттеу мен практикалық қолданысындағы орны және оқушылардың пәнге деген ынтасын арттыру қажеттілігі сипатталады. Мақалада дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда, инновациялық тәсілдердің тиімділігі, мысалы геймификация, жобалық және проблемалық оқыту әдістері, цифрлық ресурстарды пайдалану жолдары қарастырылады. Негізгі бөлімде оқушылардың эксперименттік зерттеулерге белсенді қатысуы мен виртуалды зертханалар арқылы практикалық дағдыларын қалыптастыру мәселелері талданады. Сонымен қатар, әр әдістің педагогикалық тәжірибедегі қолданылуы нақты мысалдар арқылы дәлелденеді. Қорытынды бөлімде инновациялық әдістердің білім беру сапасын арттырудағы ықпалы мен оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытудағы орны қорытындыланады. Мақала педагогтарға оқу үдерісін жаңғырту, оқушылардың ғылыми ойлауын және практикалық дағдыларын жетілдіру бойынша ұсыныстар ұсынады. Зерттеу нәтижелері мен ұсынылған әдістердің заманауи білім беру талаптарына сәйкес келуі мақалада негізделіп, ғылыми дәлелдемелермен қолдау табады. Мақалада ұсынылған инновациялық әдістер оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырумен қатар, олардың өздігінен зерттеу жүргізу дағдыларын да дамытуға бағытталған. Бұл тәсілдер білім беру процесінде оқушылардың белсенділігін арттырып, шығармашылық және сыни ойлау қабілеттерін қалыптастыруға үлкен мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері әдістердің тиімділігін нақты мысалдар мен статистикалық деректер арқылы дәлелдейді. Осы ұсыныстар негізінде педагогтар өз оқу әдістерін жетілдіріп, оқушылардың ғылыми қызығушылығын арттыруға жаңа технологияларды тиімді енгізеді. Әдістердің практикалық қолданысы мен тиімділігі зерттеулерде жан-жақты талданады. Осы әдістердің нәтижелері зерттеу материалдары арқылы айқын.

Тірек сөздер: биология, инновациялық әдістер, геймификация, жобалық оқыту, интерактивті технологиялар, оқушылардың қызығушылығы, цифрлық құралдар.

Кіріспе. Биология пәні қазіргі заман білім беру жүйесінде ерекше орын алады, себебі ол табиғаттың құпияларын ашуға, тірі организмдердің құрылымы мен қызметін жан-жақты түсінуге мүмкіндік береді. Бұл тақырыптың таңдалуының себебі – ғылым мен технологияның қарқынды дамуы аясында экологиялық білім мен денсаулыққа, сондай-ақ биотехнология мен генетика салаларына деген сұраныстың артуында жатыр. Сонымен қатар, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру заманауи білім беру процесінде өзекті мәселе болып табылады, себебі интерактивті және инновациялық әдістер арқылы сабақтар қызықты әрі практикалық мағынаға ие болады.

Зерттеудің негізгі мақсаты – биология пәнін оқыту үдерісінде инновациялық әдістерді қолданудың тиімділігін анықтау және олардың оқушылардың ғылыми ізденістерін ынталандырудағы рөлін зерттеу. Сонымен қатар, төмендегідей міндеттерге ие:

- Дәстүрлі және инновациялық оқыту әдістерін салыстыру;
- Оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру жолдарын анықтау;
- Тәжірибелік зерттеулер жүргізу және алынған нәтижелерді талдау;

- Нәтижелер негізінде педагогикалық ұсыныстар әзірлеу.

Гипотеза: инновациялық әдістерді қолдану оқушылардың биология пәніне деген қызығушылығын арттырып, олардың білім сапасын және шығармашылық ойлау қабілеттерін айтарлықтай жақсартады. Жұмыстың маңыздылығы – заманауи педагогикалық әдістерді енгізу арқылы болашақ ұрпақтың ғылыми әлеуетін арттыруға, білім беру процесін жетілдіруге және қоғамдағы экологиялық сананы қалыптастыруға үлес қосуында.

Бұл мақалада заманауи технологияларды қолдану және мектеп оқушыларын оқу үдерісіне белсенді қатыстыру негізінде оқушылардың биология пәніне қызығушылығын дамытудың тиімді әдістері қарастырылған.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу барысында оқушылардың биология пәніне деген қызығушылығын арттыруға бағытталған инновациялық әдістердің тиімділігін анықтау үшін теориялық, эмпирикалық және статистикалық әдістер пайдаланылды.

1. Теориялық әдістер: Ғылыми-педагогикалық және психологиялық әдебиеттерді талдау; Инновациялық оқыту технологияларының ерекшеліктерін зерделеу; Оқу бағдарламалары мен стандарттарды сараптау.

2. Эмпирикалық әдістер ретінде сауалнама, бақылау, сұқбат және тест қолданылды.

3. Статистикалық әдістер

Зерттеу нәтижелерін талдау. Зерттеу нәтижелері инновациялық оқыту әдістерінің оқушылардың белсенділігі мен шығармашылығын арттыратынын көрсетті. Интерактивті құралдар мен виртуалды зертханалар арқылы күрделі биологиялық ұғымдарды практикалық тұрғыда меңгеру оқушылардың ұзақ мерзімді есте сақталуына ықпал етеді. Болашақта биологияны оқытуда заманауи технологияларды кеңінен қолдану ұсынылады. Мұғалімдерге AR/VR, геймификация, STEAM әдістері бойынша кәсіби біліктілік курстарын ұйымдастыру қажет.

Биологияны оқытудың дәстүрлі әдістері. Дәстүрлі әдістер көбінесе мұғалімге бағытталған және келесі компоненттерге сүйенеді:

- Лекция негізіндегі оқыту мен оқулыққа негізделген білім беру: Мұғалім сабақ кезінде фактілер мен түсініктерді жеткізеді, оқушылар жазбаша түрде жазып, кейін оқулық материалын қайталап оқиды;

- Құрылымды зертхана тәжірибелері: Оқушылар диссекция, химиялық тесттер және бақылаулы эксперименттер секілді практикалық әрекеттерді зертхана ортасында орындайды.

Бұл әдістер негізгі ұғымдарды жүйелі түрде жеткізуді қамтамасыз етсе де, оқушылардың белсенді қатысуын шектеуі мүмкін және пассивті білім алуға алып келуі ықтимал [3].

1. Биологияны оқытудың инновациялық әдістері. Инновациялық әдістер оқушылардың ынтымақтастығын, сыни ойлауын және нақты өмірдегі жағдайларға қолдану қабілетін арттыруға бағытталған. Бұған келесі әдіс-тәсілдер кіреді:

Сұранысқа негізделген және проблемаға негізделген оқыту: Оқушылар өз сұрақтарын қалыптастырып, эксперименттерді жоспарлап, биологиялық құбылыстарды топпен немесе жеке зерттейді.

Жобалық оқыту (PBL): Экологиялық зерттеулер немесе денсаулық мәселелері сияқты нақты өмірдегі жобалар арқылы оқушылар теориялық ұғымдарды практикалық жағдайда қолданады. Биологияда бұл жобалар жергілікті экожүйелерді зерттеу, өсімдіктерді өсіру немесе эксперименттер жүргізу сияқты тапсырмаларды қамтуы мүмкін. Топтық жұмыс оқушылардың өз білімдерін иеленуге ынталандырады және оқу процесіне жауапкершілікпен қарауға мүмкіндік береді.

Цифрлық және виртуалды құралдарды қолдану: Виртуалды зертханалар, кеңейтілген (AR) және виртуалды (VR) симуляциялар арқылы оқушылар қауіпсіз және қайталама эксперименттер жүргізе алады.Технологияның дамуы білім беру әдістерін өзгертуге мүмкіндік береді. Виртуалды зертханалар, интерактивті симуляциялар және білім беру қосымшалары оқушыларға биологияның негіздерін тәжірибелі түрде зерттеуге мүмкіндік береді. Мысалы, виртуалды диссекциялар және адам денесінің немесе экожүйелердің 3D модельдері дәстүрлі әдістерді алмастырып, оқу үдерісін қызықты әрі көзбояушылыққа толы етеді.

Геймификация және интерактивті визуализация: Ойын элементтерін (ұпай жүйесі, лидербордтар, шақырулар) және қызықты мультимедиялық контентті (анимациялар, сюжеттер) енгізу абстрактты ұғымдарды түсінікті әрі қызықты етеді [1].

Зерттеу дағдыларын қалыптастыру. Мектеп оқушыларының ғылыми-зерттеу іс-әрекетін дамыту олардың биология пәніне деген қызығушылығын арттыруға да ықпал етеді. Мұғалімдер оқушыларды олимпиадаларға, ғылыми конференцияларға және жарыстарға қатысуға ынталандыра алады. Мысалы, «Тыңайтқыштардың өсімдіктердің өсуіне әсерін зерттеу» тақырыбындағы мектептегі ғылыми жоба оқушының зерттеудегі алғашқы қадамы болуы мүмкін.

Оқытуды даралау. Әрбір оқушы бірегей және оқуға жеке көзқарасты қолдану пәнге деген қызығушылықты айтарлықтай арттырады. **Edmodo** немесе **Moodle** сияқты онлайн бейімделген оқыту платформаларын пайдалану мұғалімдерге оқушыларға олардың білім деңгейлері мен қызығушылықтарына сәйкес келетін тапсырмаларды беруге мүмкіндік береді.

Биология пәнін оқытуда инновациялық әдістердің тиімділігін шетел тәжірибелерінен байқауымызға болады (1-кесте):

1-кесте – Шетелдік тәжірибелердегі инновациялық әдістер

№	Ел	Қолданылатын әдіс-тәсіл	Әдістің сипаттамасы	Дереккөз
1	2	3	4	5
1	АҚШ (USA)	Active Learning, Gamification	Интерактивті сабақтар, топтық жобалар, мультимедиялық құралдар мен геймификация оқушылардың белсенділігін арттырып, шығармашылық ойлауды және проблемаларды шешу қабілетін дамытуға ықпал етеді.	Armbrusteretal (2009); Wood (2009)
2	Ұлыбритания (UK)	Virtual Dissection, Interactive Lessons	Дәстүрлі диссекцияның орнына виртуалды зертханалар, цифрлық симуляциялар және интерактивті дәрістер қолданылады, бұл оқушыларға анатомиялық құрылымдарды терең меңгеруге және пәнге деген қызығушылықты арттыруға мүмкіндік береді.	“Ice lollies and shadows” (The Times, 2024); NSTA, NABT
3	Сингапур (Singapore)	Problem-Based Learning (PBL)	RepublicPolytechnic-де барлық дипломдық курстарда толық енгізілген PBL әдісі оқушылардың нақты өмірдегі мәселелерді шешуге, топтық ынтымақтастыққа және өз бетімен ізденіс жүргізуге ынталануына ықпал етеді.	Republic Polytechnic;ресми оқу бағдарламасы

1	2	3	4	5
4	Канада (Canada)	Inquiry-Based Learning, Project-Based Learning	Канадалық мектептер мен университеттерде оқушылар интерактивті зерттеу мен жобалық оқыту арқылы ғылыми мәселелерді шешуге, терең ұғымдарды меңгеруге және өз бетімен зерттеу жүргізуге үйренеді, бұл олардың ғылыми ізденістеріне үлес қосады.	Inquiry-based approaches in Canadian schools (мысалы, арнайы зерттеу жобалары және тәжірибелік бағдарламалар)
5	Австралия (Australia)	Blended Learning, Flipped Classroom	Австралиядағы оқу орындарында аралас оқыту әдістері (онлайн және бетпе-бет сабақтардың үйлесімі) оқушылардың материалды түсінуін және өзбетімен үйрену дағдыларын дамытуға ықпал етеді, сонымен қатар практикалық және интерактивті сабақтар арқылы қызығушылықты арттырады.	Австралияның Next Generation Science Standards; зерттеу мақалалары
6	Финляндия (Finland)	Collaborative Inquiry-Based Learning	Финляндияның білім беру жүйесі оқушыларға топтық зерттеу мен ынтымақтастыққа негізделген әдістерді кеңінен қолданады, бұл олардың сыни ойлау, шығармашылық және өз бетімен ойлау қабілеттерін дамытуға, сондай-ақ пәнге деген ынтасын жоғарылатуға ықпал етеді.	Финляндияның білім беру реформалары мен халықаралық бағалау зерттеулері

2. Оқушылардың қызығушылығын арттыруға бағытталған инновациялық әдістер. Оқушылардың биология пәніне қызығушылығын арттыру үшін оқыту әдістерін одан әрі динамикалық және нақты өмірмен байланыстырылған ету қажет. Мұнда келесі стратегиялар қарастырылады:

Интерактивті сандық платформалар: Виртуалды зертханалар мен симуляциялар оқушыларға онлайн эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді.

Оқиға баяндау және нақты өмірлік контекст: Сабақтарда әңгімелеу элементтері немесе биологияның күнделікті өмірмен байланысы көрсетілсе, оқушылар материалмен жеке байланыс орнатады.

Топтық және ынтымақтастықта оқыту: Топтық жобалар мен талқылаулар оқушыларды белсенді қатысуға ынталандырып, өзара пікір алмасуды дамытады. Мысал ретінде экологиялық пирамида бойынша виртуалды зертхана симуляциясын айтуға болады. Яғни, орта мектептерде биология сабағында мұғалім “Labster” ұсынған виртуалды зертхана симуляциясын енгізе отырып, экологиялық пирамида құбылысы зерттеледі. Бұл симуляцияда:

Интерактивті зерттеу: Оқушылар энергия көзі мен популяция көлемі сияқты айнымалыларды өзгертіп, экожүйедегі әрбір трофикалық деңгейде энергияның қалай азайатынын көре алады.

Жедел кері байланыс: Оқушылар параметрлерді өзгерткен сайын, симуляция нақты уақыттағы визуалды кері байланыс береді, теориялық ұғымдарды практикалық және визуалды түрде бекітеді.

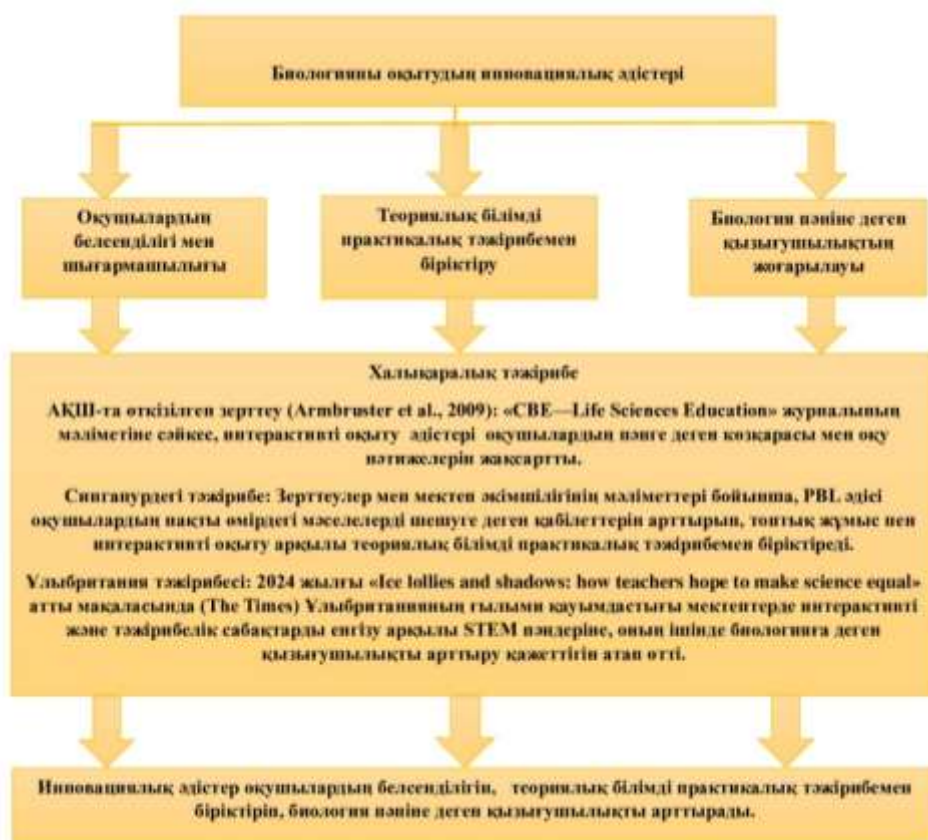
Ынтымақтастықта сұраныс: Шағын топтарда жұмыс істей отырып, оқушылар өз нәтижелерін талқылап, әртүрлі сценарийлерді салыстырып, экожүйедегі энергияның беріліс тиімділігі туралы қорытындылар шығарады. Бұл инновациялық тәсіл оқушылардың

тек ұғымдарды терең меңгеруін ғана қамтамасыз етпей, сондай-ақ материалды динамикалық, практикалық және қауіпсіз ортада зерттеу арқылы олардың ынтасы мен қызығушылығын арттырады. Дәстүрлі мазмұнды жеткізуді инновациялық, технологиямен қолдау көрсетілетін әрекеттермен үйлестіре отырып, биология пәнін оқытушылар бүгінгі оқушылардың әртүрлі қажеттіліктерін қанағаттандыратын, әрі тиімді, әрі қызықты оқу ортасын қалыптастыра алады.

3. Оқушылардың белсенділігі мен шығармашылығының артуы.

Инновациялық оқыту тәсілдері (мысалы, геймификация, жобалық оқыту, интерактивті мультимедиялық құралдар және мобильді қолданбалар) оқушылардың сабаққа белсенді қатысуын және шығармашылық мәселелерді шешу қабілетін айтарлықтай арттыратыны анықталды. Мысалы, 2024 жылы жүргізілген бір зерттеу эксперименттік топты (инновациялық әдістер қолданылған) дәстүрлі лекция әдісін қолданған бақылау тобымен салыстырды. Эксперименттік топтың орташа тесттік баллы 17.64-тен 21.55-ке дейін өскені және бұл өзгеріс статистикалық мағынаға ие екендігі ($p < 0.001$) дәлелденді. [12]. Сонымен қатар, Wood (2009) зерттеуінде инновациялық әдістер оқушылардың тәуелсіз ойлау қабілетін және жоғары деңгейдегі шығармашылықты дамытуға ықпал ететіні атап көрсетілді.

Инновациялық әдістер оқушыларға абстрактты теориялық ұғымдарды практикалық іс-әрекеттер мен цифрлық симуляциялар арқылы бекітудің тиімді жолын ұсынады. Мысалы, интерактивті аудио-видео сабақтар мен мобильді қолданбалар арқылы «Экологиялық пирамида» тақырыбы түсіндірілгенде, оқушылар теориялық білімді нақты тәжірибе арқылы өз бетімен қолдануды үйренеді. Бұл тәсіл материалды терең түсінуге және ұзақ мерзімді есте сақтауға ықпал етеді (1-сурет).



1-сурет – Биологияны оқытудың инновациялық әдістері

Инновациялық оқыту әдістері, дәстүрлі лекцияға қарағанда, оқушылардың биология пәніне деген қызығушылығын айтарлықтай арттырады. Зерттеулер көрсеткендей, топтық жобалар мен цифрлық құралдарды пайдалану оқушылардың пәнге белсенді көзқарасын қалыптастырып, олардың мотивациясын арттырады. Бұл өзгеріс оқушылардың академиялық көрсеткіштерінің жақсаруына және болашақта STEM салаларында жұмыс істеуге деген ынтаның артуына септігін тигізеді [14].

Сингапур негізінде алынған нәтижелер көрсеткендей, инновациялық әдістер оқушылардың сабаққа белсенді қатысуын, шығармашылық қабілеттерін және сыни ойлау деңгейін айтарлықтай арттырады. Эксперименттік топтарда қолданылған аудио-видео сабақтар, интерактивті симуляциялар, топтық жобалар мен мобильді қолданбалар дәстүрлі лекция әдістерінен әлдеқайда жоғары нәтижелерге қол жеткізгенін дәлелдеді. Мұндай тәсілдер оқушылардың өз бетімен мәселелерді шешуге, жаңа идеялар қалыптастыруға және тәжірибелік тұрғыдан білімдерін бекітуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, инновациялық әдістер теориялық білімді практикалық тәжірибемен тиімді біріктіреді. Интерактивті құралдар мен виртуалды зертханалар арқылы оқушылар күрделі биологиялық ұғымдарды нақты өмірлік жағдайлармен байланыстыра отырып, материалды терең меңгереді. Бұл оқу процесінің ұзақ мерзімді есте сақталуына және алынған білімді нақты мәселелерді шешуде қолдану қабілетінің артуына ықпал етеді. Халықаралық зерттеулер, әсіресе АҚШ-та және Еуропада жүргізілген эксперименттік зерттеулер, осындай әдістердің оқушылардың академиялық көрсеткіштерін жақсартатынын, сонымен қатар пәнге деген қызығушылықты арттырып, студенттердің болашақта STEM салаларына қызығушылығын нығайтуға септігін тигізетінін көрсетті.

Ұлыбритания мен Сингапур сияқты елдерде инновациялық әдістерді кеңінен қолдану нәтижесінде, оқушылардың биология пәніне деген қызығушылығы мен ынтасы едәуір жоғарылағаны айқын. Мұндай әдістер оқушыларға тек теориялық білім беріп қана қоймай, оны практикалық әрекеттер арқылы бекітуге, сондай-ақ өз бетімен ізденіс жүргізуге мүмкіндік береді. Қазақстандағы тәжірибелік зерттеулер де инновациялық әдістерді қолданудың дәстүрлі әдістермен салыстырғанда тиімдірек нәтиже беретініне нұсқауда, бұл білім беру жүйесін жетілдіру бағытында маңызды қадам болып табылады.

Осы тұжырымдарға сүйене отырып, мақалада келесі қорытындылар жасалды:

1. Оқушылардың белсенділігі мен шығармашылығы артады. Инновациялық әдістер оқушыларды сабаққа белсенді тартуға, топтық жұмысқа ынталандырып, шығармашылық ойлауды дамытуға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде оқушылардың мәселелерді шешудегі қабілеттерін арттырып, сыни ойлауды жетілдіреді.

2. Теориялық білім мен практикалық тәжірибе тиімді үйлеседі. Интерактивті аудио-видео сабақтар, виртуалды зертханалар және мобильді қолданбалар арқылы оқушылар абстрактты ұғымдарды нақты тәжірибе негізінде үйренеді. Бұл әдіс оқушылардың ұғымдарды терең түсінуіне және ұзақ мерзімді есте сақтауға ықпал етеді.

3. Пәнге деген қызығушылық жоғарылайды. Оқушылар инновациялық, оқушыға бағытталған әдістерді қолданған кезде биология пәніне деген қызығушылығы мен мотивациясы едәуір артып, олардың академиялық нәтижелері жақсарады. Халықаралық тәжірибелер көрсеткендей, мұндай әдістер студенттердің болашақта STEM салаларына деген ұмтылысын нығайтады.

Қорытынды. Инновациялық оқыту әдістерін биология пәнін оқытуда қолдану шетелдік тәжірибелер негізінде тиімділікке қол жеткізеді. Бұл әдістер оқушылардың белсенділігі мен шығармашылығын арттырып, теориялық білімді практикалық тәжірибемен үйлестіруге, әрі пәнге деген қызығушылықты жоғарылатуға септігін тигізеді. АҚШ, Ұлыбритания, Сингапур және басқа елдердегі зерттеулер инновациялық әдістердің білім беру сапасын арттырып, оқушылардың ұғымдарды терең меңгеруіне,

шығармашылық ойлауына және өз бетімен зерттеу жүргізу қабілетін дамытуға үлкен ықпал ететінін растайды. Мұғалім оқу үрдісіндегі негізгі тұлға болып қала береді. Мұғалім тек білім бұлағы ғана емес, сонымен қатар шәкірттерді баурап алатын шабыттандырушы болуы керек. Заманауи әдістер мұғалімнен белсенді білім алуды, технологияны қолдануды және икемділік танытуды талап етеді.

Мектеп оқушыларының қызығушылығын тудыруда биологияны оқытудың инновациялық әдістері маңызды рөл атқарады. Интерактивті технологияларды, жобалық әрекеттерді, геймификацияны және басқа тәсілдерді қолдану материалды жақсы меңгеруге ғана емес, сонымен қатар сыни ойлауды, өз бетімен жұмыс істеу және зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Бұл әдістерді енгізу мұғалімдердің кәсіби дайындығын талап етеді, бірақ нәтиже жұмсалған күш-жігерді ақтайды.

Осы тұжырымдарға сүйене отырып, келесі қорытындылар жасалды:

- Оқушылардың белсенділігі мен шығармашылығы артады. Инновациялық әдістер оқушыларды сабаққа белсенді тартуға, топтық жұмысқа ынталандырып, шығармашылық ойлауды дамытады;

- Теориялық білім мен практикалық тәжірибе тиімді үйлеседі. Интерактивті құралдар арқылы оқушылар абстрактты ұғымдарды нақты тәжірибе негізінде меңгереді, бұл ұғымдардың ұзақ мерзімді есте сақталуына ықпал етеді;

- Пәнге деген қызығушылық жоғарылайды. Инновациялық, оқушыға бағытталған әдістерді қолданған кезде оқушылардың пәнге деген қызығушылығы мен мотивациясы едәуір артады. Осы зерттеу нәтижелері негізінде педагогтарға оқу үдерісін жаңғырту және оқушылардың ғылыми ойлауын, практикалық дағдыларын арттыру мақсатында инновациялық әдістерді кеңінен қолдану ұсынылады.

Әдебиеттер:

[1] **Пасечник, В.В.**, Каменский А.А., Рубцов А.М. Биология. 10 сынып. Оқулық. Негізгі деңгей. – М.: Просвещение, 2021. – 320 б.

[2] **Миллер, К.Р.**, Левин Дж. Биология: Принципы и исследования. – 9-е издание, Pearson, 2018. – 1056 с.

[3] **Дашков, М.Л.** Биология: учебное пособие для 11 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения. – Минск: Народная асвета, 2021. – 292 с.

[4] **Воронкова, О.Б.** «Білім берудегі ақпараттық технологиялар: интерактивті әдістер». Феникс, 2010.

[5] **Hursen, C.**, Bas C. Use of Gamification Applications in Science Education // International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 2019. – №14(1). – Б. 4-23.

[6] **Kalogiannakis, M.**, Papadakis S., Zourmpakis, A.I. Gamification in Science Education: A Systematic Review of the Literature // Education Sciences, 2021. – №11(1). – Б. 22.

[7] **Peixoto, B.**, Silva M.M. Gamification in Biology Teaching: A Systematic Review // Journal of Educational and Social Research, 2020. – №10(5). – Б. 119-130.

[8] **Sever, S.**, Güven G The Effect of Gamification on Students' Academic Achievement: A Meta-Analysis Study // International Journal of Instruction, 2021. – №14(4). – Б. 1-16.

[9] **Rabah, J.**, Cassidy R., Beauchemin, R. Gamification in Education: Real Benefits or Edutainment? // European Journal of Engineering Education, 2018. – №43(5). – Б. 1-14.

[10] **Абилхасимова, А.Е.** Цифрлық білім беру ресурстарын білім беру үдерісінде қолдану / А.Е. Абилхасимова. екст : непосредственный // Молодой ученый, 2020. – № 14 (304). – С. 292-295.

[11] **Wang, A.I.** The Wear Out Effect of a Game-Based Student Response System // Computers & Education, 2015. – №82. – Б. 217-227.

[12] **Subhash, S.**, Cudney E.A. Gamified Learning in Higher Education: A Systematic Review of the Literature // Computers in Human Behavior, 2018. – №87. – P. 192-206.

[13] **Dichev, C.**, Dicheva D. Gamifying Education: What is Known, What is Believed and What Remains Uncertain: A Critical Review // International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2017. – №14(1). – Б. 9.

[14] **Huang, B.**, Hew K.F. Implementing a Theory-Driven Gamification Model in Higher Education Flipped Courses: Effects on Out-of-Class Activity Completion and Quality of Artifacts // Computers & Education, 2018. – №125. – Б. 254-272.

[15] **Buckley, P.**, Doyle E. Gamification and Student Motivation // Interactive Learning Environments, 2016. – №24(6). – Б. 1162-1175.

References:

[1] **Pasechnik, V.V.**, Kamenskij A.A., Rubcov A.M. Biologija. 10 synyp. Oqulyq. Negizgi dengej. – М.: Prosveshhenie, 2021. – 320 p. [in Kazakh]

[2] **Miller, K.R.**, Levin Dzh. Biologija: Principy i issledovanija. – 9-e izdanie, Pearson, 2018. – 1056 s. [in Russian]

[3] **Dashkov, M.L.** Biologija: uchebnoe posobie dlja 11 klassa uchrezhdenij obshhego srednego obrazovanija s russkim jazykom obuchenija. – Minsk: Narodnaja asveta, 2021. – 292 s. [in Russian]

[4] **Voronkova, O.B.** «Bilim berudegi aqparattyq tehnologijalar: interaktivti adister». Feniks, 2010. [in Kazakh]

[5] **Hursen, C.**, Bas C. Use of Gamification Applications in Science Education // International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 2019. – №14(1). – P. 4-23.

[6] **Kalogiannakis, M.**, Papadakis S., Zourmpakis, A.I. Gamification in Science Education: A Systematic Review of the Literature // Education Sciences, 2021. – №11(1). – P. 22.

[7] **Peixoto, B.**, Silva M.M. Gamification in Biology Teaching: A Systematic Review // Journal of Educational and Social Research, 2020. – №10(5). – P. 119-130.

[8] **Sever, S.**, Güven G. The Effect of Gamification on Students' Academic Achievement: A Meta-Analysis Study // International Journal of Instruction, 2021. – №14(4). – P. 116.

[9] **Rabah, J.**, Cassidy R., Beauchemin, R. Gamification in Education: Real Benefits or Edutainment // European Journal of Engineering Education., 2018. – №43(5). – P. 1-14.

[10] **Abilhasimova, A.E.** Cifryk bilim beru resurstaryn bilim beru uderisinde qoldanu / A.E. Abilhasimova. Tekst : neposredstvennyj // Molodoj uchenyj, 2020. – № 14 (304). – Б. 292-295. [in Kazakh]

[11] **Wang, A.I.** The Wear Out Effect of a Game-Based Student Response System // Computers & Education, 2015. – №82. – P. 217-227.

[12] **Subhash, S.**, Cudney E.A. Gamified Learning in Higher Education: A Systematic Review of the Literature // Computers in Human Behavior, 2018. – №87. – P. 192-206.

[13] **Dichev, C.**, Dicheva D. Gamifying Education: What is Known, What is Believed and What Remains Uncertain: A Critical Review // International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2017. – №14(1). – P. 9.

[14] **Huang, B.**, Hew K.F. Implementing a Theory-Driven Gamification Model in Higher Education Flipped Courses: Effects on Out-of-Class Activity Completion and Quality of Artifacts // Computers & Education, 2018. – №125. – P. 254-272.

[15] **Buckley, P.**, Doyle E. Gamification and Student Motivation // Interactive Learning Environments, 2016. – №24(6). – P. 1162-1175.

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

Сартбай Д.М., магистрант 2-го курса по ОП 7М01517 – Биология
Ануарбекова Г.А., магистрант 2-го курса по ОП 7М01517 – Биология
Курманбаев Р.Х., кандидат биологических наук, ассоциированный профессор

Кызылординский университет имени Коркыт Ата, г. Кызылорда, Казахстан

Аннотация. В данной статье рассматриваются инновационные методы повышения интереса учащихся к процессу обучения биологии. Во введении описывается важность предмета в современном обществе, его роль в научных исследованиях и практическом применении, а также

необходимость повышения энтузиазма учащихся по отношению к предмету. В статье рассматривается эффективность инновационных подходов по сравнению с традиционными методами обучения, включая геймификацию, проектное обучение, проблемное обучение и использование цифровых ресурсов. В основном разделе анализируются вопросы, связанные с активным участием учащихся в экспериментальных исследованиях и развитием практических навыков с помощью виртуальных лабораторий. Кроме того, применение каждого метода в педагогической практике иллюстрируется конкретными примерами. В заключении резюмируется влияние инновационных методов на повышение качества образования и развитие творческих способностей учащихся. В статье предлагаются рекомендации для учителей по модернизации процесса обучения и повышению научного мышления и практических навыков учащихся. Результаты исследования, а также соответствие предлагаемых методов современным образовательным стандартам подкреплены научными доказательствами. Представленные инновационные методы направлены не только на повышение интереса учащихся к биологии, но и на развитие их способности проводить самостоятельные исследования. Эти подходы значительно повышают вовлеченность учащихся и помогают развивать навыки творческого и критического мышления. Результаты исследования наглядно демонстрируют эффективность этих методов на конкретных примерах и статистических данных.

Ключевые слова: биология, инновационные методы, геймификация, проектное обучение, интерактивные технологии, интерес учащихся, цифровые инструменты.

INNOVATIVE METHODS OF ATTRACTING STUDENTS ' INTEREST IN THE PROCESS OF TEACHING BIOLOGY

Sartbay D.M., 2nd year master's student of EP 7M01517 – Biology
Anuarbekova G.A., 2nd year master's student of EP 7M01517 – Biology
Kurmanbayev R.H., candidate of biological sciences, associate professor

Kyzylorda University named after Korkyt Ata, Kyzylorda city, Kazakhstan

Abstract. This article discusses innovative methods to enhance students' interest in the process of teaching biology. The introduction outlines the subject's importance in modern society, its role in scientific research and practical applications, and the need to boost students' enthusiasm for the subject. The article examines the effectiveness of innovative approaches compared to traditional teaching methods, including gamification, project-based learning, problem-based learning, and the utilization of digital resources. The main section analyzes issues related to students' active participation in experimental research and the development of practical skills through virtual laboratories. In addition, the application of each method in pedagogical practice is illustrated with concrete examples. The conclusion summarizes the impact of innovative methods on improving the quality of education and on fostering students' creative abilities. The article offers recommendations for teachers to modernize the teaching process and enhance students' scientific thinking and practical skills. The research findings, along with the proposed methods' alignment with modern educational standards, are supported by scientific evidence. The innovative methods presented are aimed not only at increasing students' interest in biology but also at developing their ability to conduct independent research. These approaches significantly increase student engagement and help develop creative and critical thinking skills. Research results clearly demonstrate the effectiveness of these methods through concrete examples and statistical data.

Keywords: biology, innovative methods, gamification, project learning, interactive technologies, student interest, digital tools.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ STEAM-КЕЙСОВ С ДОМИНИРУЮЩИМ ПРЕДМЕТНЫМ ПОЛЕМ «БИОЛОГИЯ»

Сологуб Н.С.¹, старший преподаватель

sologub.n.s@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3423-7451>

Наumenko Н.В.¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

nata-n15@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0009-0970-2416>

Петрушеня Э.А.², учитель химии

edita.petrushenya@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-9433-1164>

¹УО «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»,
г. Минск, Беларусь

²ГУО Гимназия №146, г. Минск, Беларусь

Аннотация. STEAM-образование (S – Science, T – Technology, E – Engineering, A – Art, M – Math) – современная система обучения, требующая подбора соответствующих интерактивных методов обучения и форм реализации. Сложность интеграции STEAM-образования в традиционную систему заключается в выборе форм его внедрения, что обусловлено временными ограничениями учебного процесса. В связи с этим в STEAM-образовании существуют формы его реализации как во внеучебное время (STEAM-день, STEAM-неделя, STEAM-конференция и др.), так и в ходе основного учебного процесса (STEAM-кейс, STEAM-урок, STEAM-проект). STEAM-кейсы представляют формат подачи учебного материала небольшими частями, при котором обеспечивается «погружение» в реальную жизненную ситуацию с акцентом на конкретных экономических, экологических и социальных проблемах междисциплинарного характера. STEAM-кейсы могут быть легко включены в основной учебный процесс преимущественно на уроках естественно-научных дисциплин.

Для разработки STEAM-кейсов необходимо определиться с их классификацией, алгоритмом построения и критериями оценки достижений обучающихся. В статье рассматриваются некоторые типы STEAM-кейсов, этапы их разработки, конкретные примеры с доминирующим предметным полем «Биология», а также система оценки результатов учебных достижений обучающихся.

Ключевые слова: STEAM-образование, интеграция, формы обучения, STEAM-кейс, биология.

Введение. STEAM-образование (S – Science, T – Technology, E – Engineering, A – Art, M – Math) – система обучения и воспитания, в основе которой лежит интеграция математики, естественных наук, технологий и инженерии, создающая основу для формирования у обучающихся целостной картины мира, креативного мышления, компетенций для решения реальных повседневных проблем, способствующая развитию научно-технического творчества, исследовательских навыков и реализуемая преимущественно с помощью проектного и проблемного обучения [7]. Способами реализации STEAM-образования выступают традиционные учебные и внеучебные формы обучения, но наполненные содержанием на основе интеграции разных областей знания. В соответствии с ведущими идеями STEAM-образования (интеграция естественно-научных и гуманитарных дисциплин, практико-ориентированность, проблемность) трансформируются методы и формы его реализации. Можно выделить урочные формы реализации STEAM-образования (STEAM-кейс, STEAM-урок, STEAM-проект), так и внеурочные (STEAM-день, STEAM-неделя, STEAM-конференция и др.) [8]. В рамках основного образовательного процесса возможно использование STEAM-кейсов. STEAM-кейсы наследуют все признаки этой формы обучения, но строятся на основе материала междисциплинарного характера. STEAM-кейс – формат подачи учебного материала, при

котором информация преподносится обучающимся небольшими порциями, работа осуществляется в малых группах, происходит «погружение» в реальную жизненную ситуацию с акцентом на конкретных экономических, экологических и социальных проблемах междисциплинарного характера. Не существует как четкой классификации STEAM-кейсов, так и алгоритма их построения.

Материалы и методы исследования. Для классификации STEAM-кейсов использовался метод систематизации информации, для разработки алгоритма их построения – элементы педагогического проектирования, для оценки их эффективности – экспертный опрос. Суммируя различные подходы к классификации образовательных кейсов [4; 9], отметим, что STEAM-кейсы

- дифференцируются по доминирующему предметному полю или учебному предмету (например, «локомотивом» выступает биология или химия и т.д.);
- группируются по уровню интеграции двух и более STEAM-блоков (например, Science + Technology, Science + Technology + Math и т.д.);
- могут носить эвристический, исследовательский, творческий, практико-ориентированный, проблемный характер;
- имеют четкие критерии для оценки достижений обучающихся и результатов их деятельности.

При разработке STEAM-кейсов используется метод обратного проектирования – определение целей и задач, а затем разработка кейса на основе этих критериев. Процесс проектирования STEAM-кейсов состоит из нескольких этапов [2; 7; 8; 11]:

1. Сбор данных о реальной ситуации и их анализ для разработки кейса.
2. Составление межпредметной матрицы – определение перечня областей знания (STEAM-блоков), которые будут интегрированы в рамках STEAM-кейса.
3. Проблематизация – постановка проблемных вопросов и заданий.
4. Разработка спецификации – описание критериев для оценки достижений обучающихся в ходе выполнения STEAM-кейса.

Каждый STEAM-кейс представляет собой модель, включающую текстовые блоки с проблемными ситуациями и вопросами, взаимосвязанные задания и информационно-справочные материалы. Наиболее распространенной формой представления кейсов в образовании являются описательные, однако не стоит ограничиваться исключительно этим. Кейс может содержать таблицы данных, схемы, диаграммы, фотографии, которые могут быть включены в кейс, чтобы сформировать у обучающихся более полную картину случая, описанного в STEAM-кейсе. В качестве средств для описания кейсов используются видеоматериалы, последовательность слайдов, сторителлинг. Все это делает кейс более реалистичным для обучающихся.

Для оценки эффективности разработанных STEAM-кейсов применялся экспертный опрос, который позволил собрать мнения участников образовательного процесса (учителей естественно-научных учебных предметов) и внести необходимые коррективы.

В ходе обсуждения STEAM-кейсов с учителями-практиками был разработан экспертный лист, который позволил оценить их качество и актуальность заданий (табл. 1).

Таблица 1 – Экспертный лист оценки качества STEAM-кейсов

Критерий оценки	Баллы				
	1	2	3	4	5
Соответствие программе обучения					
1	2	3	4	5	6
Актуальность содержания					
Степень выраженности и интегративности содержания					

1	2	3	4	5	6
Учет возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся					
Целесообразность					
Научная обоснованность предоставляемого материала					
Достоверность информации					
Актуальность данных					
Соответствие методике обучения					
Логичность изложения					
Методические приемы					
Критерии и методы оценки знаний и умений обучающихся					
Наличие разнообразных форм подачи материала					
Качество представления и визуализации учебного материала					

Результаты. STEAM-кейс может представлять собой один случай или содержать отчет о серии ситуаций за определенный период времени. STEAM-кейсы схожи с заданиями PISA, оценивающими естественно-научную грамотность, но их решениями являются доказательства и аргументация на основе синтеза информации из разных областей знания, а также научно-технические решения или анализ их применения.

На сайте Национальной научно-педагогической ассоциации (National Science Teaching Association) [14] представлена коллекция образовательных кейсов и схема их классификации, согласно которой выделяются такие разновидности кейсов как анализ случая, дилемма, управляемые, прерываемые, лабораторные, дискуссионные, ролевые, дебаты, апробации, а также разнообразные «триггеры», «кликеры» и др. Эта классификация была взята нами за основу, но при этом все STEAM-кейсы «наследуют» конкретные признаки: определенное доминирующее предметное поле [6], уровни интеграции STEAM-блоков, тип ведущей деятельности обучающихся и критерии оценки достижений.

Рассмотрим примеры некоторых типов STEAM-кейсов с доминирующим предметным полем «Биология», разработанных авторами.

Анализ случая. Этот тип кейса применяется в образовательном процессе с целью развития у обучающихся критического мышления и навыков анализа. Ситуация в кейсе сосредоточена вокруг ответа на вопрос «Что здесь происходит?».

Приведем пример конкретного STEM-кейса этого типа.

STEAM-кейс «Важный секрет» знакомит обучающихся со случайным открытием одного из гормонов поджелудочной железы [5; 12]. Первая часть кейса посвящена ответу на вопрос «Зачем?». Немецкие ученые Йозеф фон Меринг и Оскар Минковский удалили поджелудочную железу у здоровых собак и вызвали у них развитие сахарного диабета. После ответа на поставленный вопрос, обучающимся сообщается, что Оскар Минковский был убежден в надуманности роли поджелудочной железы в пищеварении и, чтобы это доказать, удалил поджелудочную железу у здоровой собаки. В результате чего у собаки повысился уровень сахара в моче. Перед обучающимися стоит задача выяснить, с чем связано высокое содержание сахара в моче собаки.

Во второй части STEAM-кейса «Важный секрет» обучающиеся знакомятся с непосредственным открытием инсулина из поджелудочной железы животных, а затем и с искусственным его синтезом методом рекомбинантной ДНК. Обучающиеся должны выяснить, почему инсулин, полученный из желез животных, подходит для человека, исходя из его химической структуры.

Для разработки STEAM-кейса «Важный секрет» первоначально была разработана межпредметная матрица, а затем подобран соответствующий материал для представления обучающимся (табл. 2).

Таблица 2 – Межпредметная матрица для разработки STEAM-кейса «Важный секрет»

Рассматриваемые вопросы	S	T	E	A	M
Природа гормонов	+	+			
Структура белков	+	+			
Роль гормонов в пищеварении	+				
Железы внутренней секреции	+				
Строение инсулина и гликогена	+		+		+
Сахарный диабет	+			+	+
Первичная структура инсулина у разных биологических видов	+	+			+
Искусственный синтез инсулина		+	+		
Рекомбинантная ДНК-технология		+	+		+
Синтез инсулина с помощью бактерий		+	+		

STEAM-кейс «Важный секрет» может быть реализован на занятиях по учебным предметам «Биология» и «Химия»: «Эндокринная система», «Химические компоненты живых организмов», «Азотсодержащие органические соединения».

STEAM-кейс подчеркивает важность научных исследований в решении конкретной проблемы (лечение больных сахарным диабетом) и демонстрирует нелинейность и случайность поиска этого решения.

Дилемма (случай по принятию решения). Дилемма – это случай, когда человек или общество сталкиваются с двоякой проблемой, требующей решения. Кейс, как правило, состоит из короткого сообщения, в котором излагается проблема, обучающимся предоставляются дополнительные сведения для полного анализа проблемной ситуации. Задача учителя заключается в том, чтобы помочь обучающимся проанализировать всю информацию, изложенную в STEAM-кейсе, и рассмотреть все возможные решения и их последствия.

Например, STEAM-кейс «Нет преград для эволюции» описывает ситуацию, в которой обучающимся необходимо принять решение, что доложить на научном форуме: пальмы рода *Howea* на острове Лорд-Хау возникли в ходе симпатрического или аллопатрического видообразования [3]. Но для этого необходимо проанализировать все предложенные материалы и подготовить презентацию, в которой отразить причины и способы видообразования этого рода. Перед обучающимися стоит задача изучить весь дополнительный материал:

- карты ареалов обитания пальм рода *Howea* эндемиков острова Лорд-Хау (*Howeaforsteriana* и *Howeabelmoreana*) и пальм рода *Laccospadix* в Австралии – ближайших их родственников;
- физико-географическую характеристику острова Лорд-Хау и процесс его образования;
- почвенный разрез калькаренитовых почв с характеристикой почвенных горизонтов;
- время появления калькаренитовых почв (средний плейстоцен);
- типы почв, предпочитаемые изучаемыми пальмами;
- сроки цветения и способ размножения двух видов пальм;
- данные последовательности цепочки ДНК для их сравнения и анализа по методу «молекулярных часов» с целью определения времени расхождения видов.

Приведем пример одного из заданий STEAM-кейса:

1. Сравните последовательности ДНК видов пальм *Howeaforsteriana*, *Howeabelmoreana* и *Laccospadix*:

Howeaforsteriana: ACGTACGTAGCTAGCTAGCTAGCTAGCTAGC

Howeabelmoreana: ACGTACGTAGCTAGCTAGCTAGCTAGCTACC

Laccospadix: ACGTACGTAGCTAGCTAGCTAGCTAGCTAGT

и ответьте на вопросы:

1) Каковы отличия в последовательности нуклеотидов между видами пальм? Определите время расхождения видов. При этом учитывайте, что средняя скорость замены нуклеотидов составляет 1% в миллион лет. Для каждого сравнения рассчитайте время расхождения (млн. лет):

$$\text{Время расхождения} = \frac{\text{Количестваразличий}}{1\%}$$

Ответы:

- пальмы *Howeaforsteriana* и *Howeabelmoreana* отличаются последовательностью в последнем нуклеотиде, время расхождения 1 млн.;

- пальмы *Howeaforsteriana* и *Laccospadix* отличаются последовательностью в 5-м, 12-м и 20-м нуклеотидах, время расхождения 3 млн.;

- пальмы *Howeabelmoreana* и *Laccospadix* отличаются последовательностью в 5-м, 12-м, 18-м и 21-м нуклеотидах, время расхождения 4 млн.).

2) Что может означать наличие различий в нуклеотидных последовательностях для эволюции этих видов?

3) Как эти данные могут помочь в понимании эволюционных процессов?

4) Как изменения в окружающей среде могли повлиять на расхождение видов?

2. Постройте временную шкалу, обозначив:

- возникновение острова Лорд-Хау (*ответ: около 7 млн лет назад*).

- расхождение линий родов пальм *Howea* и *Laccospadix* (*ответ: 3–4 млн. лет назад*).

- расхождение видов *Howea* (*ответ: 1 млн лет назад*).

3. Подготовьте научный доклад (презентацию) от имени ученых-биологов и ответьте на поставленные проблемные вопросы кейса: докажите способ видообразования (аллопатрическое или симпатрическое) описанных видов пальм и укажите как минимум три возможные причины видообразования и как возникновение острова Лорд-Хау могло повлиять на эволюцию этих видов.

STEAM-кейс «Нет преград для эволюции» интегрирует несколько областей знания и может быть реализован на занятиях по учебным предметам «Биология» и «География»: «Вид и популяция», «Эволюция органического мира», «Биосфера».

STEAM-кейс «Нет преград для эволюции» демонстрирует необходимость многофакторного анализа с научной точки зрения любой проблемы для поиска ответа.

Прерванный кейс. Такой тип кейса представляет собой проблему, которую обучающиеся должны решать в формате прогрессивного раскрытия. Самый наглядный пример прерванного кейса это использование статьи из научного журнала. Кейс предоставляется обучающимся по частям для работы в небольших группах и рассчитан на один урок. Изучая кейс, обучающиеся выдвигают гипотезы и проводят эксперименты для их проверки. После учитель раскрывает решение проблемы, которым воспользовались ученые или авторы статьи, на основе которой был разработан кейс.

Приведем пример конкретного STEAM-кейса этого типа.

STEAM-кейс «Невидимая угроза» разворачивается вокруг случая обращения к известному химику и микробиологу XIX века Луи Пастеру матери девятилетнего мальчика после укуса собаки [1]. Кейс представлен блоками с текстовой информацией, которая преподносится обучающимся небольшими частями. После каждой текстовой части обучающимся необходимо ответить на ряд вопросов закрытого типа, касающихся описанной в тексте ситуации: что такое «бешенство» и как происходит передача этого заболевания; почему бешенство раньше чаще называли гидрофобией; как Пастер разработал вакцину; чем известен Луи Пастер.

Например, часть 1. Луи Пастер – известный химик и микробиолог XIX века. Летом 1885 года мать 9-летнего Жозефа Мейстера обратилась к Пастеру после того, как мальчика укусила дворовая собака.

Задания:

1. Чем известен Луи Пастер? (Ответ: создатель научных основ вакцинации и вакцин против сибирской язвы, куриной холеры и бешенства; изобрел технологию пастеризации).

2. Почему, несмотря на, казалось бы, «банальный» случай укуса собаки, мать Жозефа Мейстера все равно обратилась к Луи Пастеру? (Ответ: собака была заражена бешенством).

Каждая часть поэтапно раскрывает путь, пройденный ученым, к открытию вакцины против бешенства.

STEAM-кейс «Невидимая угроза» интегрирует несколько областей знания и может быть реализован на занятиях по учебным предметам «Биология», «Химия»: «Бактерии», «Нервная система», «Высшая нервная деятельность», «Человек в окружающей среде», «Химические компоненты живых организмов», «Неклеточные формы жизни – вирусы», «Роль регуляции и иммунной системы в поддержании постоянства внутренней среды организма», «Азотсодержащие органические соединения».

STEAM-кейс «Невидимая угроза» последовательно раскрывает обучающимся сложный и трудоемкий путь ученых к важнейшим научным открытиям и освещает их значимость для общества. Сама тематика STEAM-кейса способствует формированию у обучающихся ответственного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих.

Направленный кейс. Такой кейс предназначен для улучшения понимания обучающимися фундаментальных концепций, понятий и принципов. Кейс, как правило, состоит из небольшой теоретической части, сопровождаемой набором «направляющих» вопросов закрытого типа.

Например,

STEAM-кейс «Гороховый суп» описывает события 1952 года в Лондоне, когда весь город окутала густая дымка, которая привела к тысячам смертей [13; 15]. Феномен «лондонского тумана» появился задолго до кризиса начала 1950-х годов. Такие плотные туманы, известные как «гороховый суп», из-за своего густого желтого оттенка стали визитной карточкой Лондона к XIX веку. Обучающимся необходимо выяснить:

- что такое смог;
- почему туманы, окутывавшие Лондон, получили название «Гороховый суп»;
- с чем связано частое образование туманов в Лондоне;
- густая дымка 1952 года имела естественное или антропогенное происхождение;
- всегда ли смог имеет антропогенное происхождение, что может послужить причиной образования смога, кроме промышленности;
- как смог влияет на состояние человека;
- какая болезнь стала причиной многочисленных смертей в Лондоне.

Таким образом, обучающимся необходимо выявить тенденцию к образованию смога в Лондоне за период с 1950 по 2025 год, проанализировав графики; провести

исследование, используя предложенные материалы к STEAM-кейсу, чтобы выяснить, какие факторы (антропогенные и естественные) способствуют образованию смога в Лондоне; составить список основных причин и представить его в виде короткой презентации; разработать план действий по снижению уровня смога в Лондоне, включив в него как краткосрочные, так и долгосрочные меры (например, переход на экологически чистые виды топлива, увеличение зеленых насаждений).

STEAM-кейс «Гороховый суп» интегрирует несколько областей знания и может быть реализован на занятиях по учебным предметам «Биология», «Химия» и «География»: «Человек в окружающей среде», «Экосистема – основная единица биосферы», «Неметаллы», «Углеводороды», «Химические реакции», «Атмосфера», «Промышленность», «География промышленности мира», «Геоэкологические проблемы атмосферы», «Рациональное природопользование и устойчивое развитие человечества».

STEAM-кейс «Гороховый суп» демонстрирует обучающимся влияние различных факторов (как антропогенных, так и естественных) на состояние окружающей среды через последовательное рассмотрение ими теоретических блоков кейса и вопросов закрытого типа, что позволяет обучающимся лучше осознать механизм образования смога и его влияние на здоровье человека.

Кейсы-кликеры. Для представления случая используется мультимедийная презентация из серии слайдов, чтобы обучающиеся получали информацию по частям. После каждого этапа обучающимся предлагается ответить на вопросы (называемые «вопросы-кликеры»), заданные учителем. Обучающиеся прорабатывают материал, чтобы понять и решить проблему, представленную в данном кейс (рис. 1).



Рисунок 1 – QR-код для доступа к презентации «На стыке полов»

В STEAM-кейсе «На стыке полов» обучающиеся узнают об определении пола, мейозе и кроссинговере на примере С. Саундарараджана, спортсменки из Индии, которая была лишена медали на Азиатских играх 2006 года после того, как не прошла тест на определение пола. Кейс представляет собой презентацию с теоретической информацией и вопросами, на которые отвечают обучающиеся [8].

STEAM-кейс «На стыке полов» содержательно интегрирует несколько областей знания и может быть реализован на занятиях по учебному предмету Биология: «Эндокринная система», «Размножение и индивидуальное развитие организмов», «Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов».

STEAM-кейс «На стыке полов» демонстрирует обучающимся научный прогресс в познании сложных механизмов наследственности, а также этический аспект этих достижений.

Заключение. Таким образом, STEAM-кейсы являются важным инструментом в образовательном процессе, который позволяет интегрировать знания из разных областей и развивать аналитические навыки и критическое мышление у обучающихся. Они предоставляют возможность погружения в реальные ситуации и решения актуальных проблем, формируя навыки сотрудничества. Разнообразие типов кейсов, от анализа

конкретных ситуаций до лабораторных, открывает новые горизонты для обучения, делая его более интерактивным и практико-ориентированным.

Одной из ключевых проблем использования STEAM-кейсов на уроках является система оценивания. Здесь учителю необходимо разработать не только сам STEAM-кейс с учетом особенностей содержания учебного материала, но и выделить четкие критерии, по которым он будет оценивать ответы обучающихся, а также заранее познакомить их с ними. В этом аспекте большим потенциалом обладает таксономия учебных целей Блума [10] (рис. 2).



Рисунок 2 – QR-код для доступа к презентации по спецификации оценки достижений обучающихся в ходе выполнения STEAM-кейса «Нет преград для эволюции»

В последствии учителя-практики (7 учителей естественно-научных учебных предметов учреждений общего среднего образования Республики Беларусь) дали оценку разработанным STEAM-кейсам (рис. 3).



Рисунок 3 – Распределение ответов экспертов – учителей-практиков по оценке качества разработанных STEAM-кейсов с доминирующим предметным полем «Биология»

Полученные оценки демонстрируют высокое качество учебного материала, с акцентом на актуальность, достоверность информации и логичность изложения. Большинство показателей получили высокие оценки учителей-практиков, что свидетельствует о целесообразности и эффективности разработанных STEAM-кейсов.

Литература:

- [1] **Водовозов, А.** Побеждая бешенство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/431860/Pobezhdaya_beshenstvo. – дата доступа: 15.07.2025.
- [2] **Екимова, В.И.** Кейс-метод в высшей школе: проблемы применения и оценки эффективности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://psychlib.ru/mgppu/periodica/szp012014/szp-0861.htm#\\$p86](https://psychlib.ru/mgppu/periodica/szp012014/szp-0861.htm#$p86). – дата доступа: 15.07.2025.
- [3] **Марков, А.** Эволюция без преград: ботаники нашли новое доказательство видообразования без географических барьеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elementy.ru/novosti_nauki/430111/Evolyutsiya_bez_pregrad_botaniki_nashli_novoe_dokazatelstv_o_vidoobrazovaniya_bez_geograficheskikh_barerov. – дата доступа: 15.07.2025.
- [4] **Османов, М.М.** Классификация кейс методов, используемых в высшем образовании / Проблемы современного педагогического образования, 2021. – №1. – С. 270-272.
- [5] **Резник, Н.** Нам бактерии приносят бутират и ацетат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/433612/Nam_bakterii_prinosyat_butirat_i_atsetat. – дата доступа: 15.07.2025.
- [6] **Сологуб, Н.С.** STEAM-образование: химия как доминирующее проблемное поле / Н. С. Сологуб, Е. Я. Аршанский // Химия в школе, 2023. – №1. – С. 34-40.
- [7] **Сологуб, Н.С.** STEAM-подход в естественно-научном образовании : пособие / Н.С. Сологуб, Е.Я. Аршанский. – Минск: БГПУ, 2023. – 384 с.
- [8] **Сологуб, Н.С.** STEAM-подход в естественно-научном образовании : практикум / Н.С. Сологуб, Е.Я. Аршанский. – Минск: БГПУ, 2023. – 180 с.
- [9] **Сукманова, Е.А.** Кейс-стади на уроках географии опыт применения космических снимков / Е.А. Сукманова // Вестник военного образования, 2022. – №3. – С. 128-133.
- [10] **Султанова, Г.С.** Таксономия Блума как инструмент интеллектуально развивающего обучения студентов / Г.С. Султанова // Высшее образование сегодня, 2019. – №1. – С. 14-19.
- [11] **Фатхрахманова, Л. Ш.** О реализации межпредметных связей в процессе обучения // Химия в школе, 2019. – №9. – С. 27-29.
- [12] **Чубенко, А.** История одной молекулы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/164611/Istoriya_odnoy_molekuly. – дата доступа: 15.07.2025.
- [13] **Beaver, H.** Great Britain Committee on Air Pollution: Interim Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://archive.org/details/b32170129/page/4/mode/2up>. – дата доступа: 15.07.2025.
- [14] **National Science Teaching Association** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nsta.org/free>. – дата доступа: 15.07.2025.
- [15] **Polivka, B.** The Great London Smog of 1952 / B. Polivka // AJN, American Journal of Nursing, 2018. – №4. – P. 57-61.

References:

- [1] **Vodovozov, A.** Pobezhdayabeshenstvo [E`lektronny`jresurs]. – Rezhimdostupa: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/431860/Pobezhdaya_beshenstvo. – data dostupa: 15.07.2025. [in Russian]
- [2] **Ekimova, V.I.** Kejs-metod v vy`sshejskhkole: problemy` primeneniya i ocenkie`ffektivnosti [E`lektronny`jresurs]. – Rezhimdostupa: [https://psychlib.ru/mgppu/periodica/szp012014/szp-0861.htm#\\$p86](https://psychlib.ru/mgppu/periodica/szp012014/szp-0861.htm#$p86). – data dostupa: 15.07.2025. [in Russian].
- [3] **Markov, A.** Evolyuciya bez pregrad: botaniki nashli novoe dokazatel`stvo vidoobrazovaniya bez geograficheskix bar`erov [E`lektronny`jresurs]. – Rezhimdostupa: https://elementy.ru/novosti_nauki/430111/Evolyutsiya_bez_pregrad_botaniki_nashli_novoe_dokazatelstv_o_vidoobrazovaniya_bez_geograficheskikh_barerov. – data dostupa: 15.07.2025. [in Russian].

- [4] **Osmanov, M.M.** Klassifikaciya kejs metodov, ispol'zuemyx v vysshemobrazovanii / M.M. Osmanov // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya, 2021. – №1. – S. 270-272. [in Russian].
- [5] **Reznik, N.** Nam bakterii prinosyat butiratiacetat [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/433612/Nam_bakterii_prinosyat_butirat_i_atsetat. – data dostupa: 15.07.2025. [in Russian].
- [6] **Sologub, N. S.** STEAM-obrazovanie: ximiya kak dominiruyushhee problemnoe pole / N. S. Sologub, E. Ya. Arshanskij // Ximiya v shkole, 2023. – №1. – S. 34-40. [in Russian].
- [7] **Sologub, N. S.** STEAM-podxod v estestvenno-nauchnomobrazovanii :posobie / N.S. Sologub, E.Ya. Arshanskij. – Minsk: BGPU, 2023. – 384 s. [in Russian].
- [8] **Sologub, N. S.** STEAM-podxod v estestvenno-nauchnomobrazovanii:praktikum / N.S. Sologub, E.Ya. Arshanskij. – Minsk: BGPU, 2023. – 180 s. [in Russian].
- [9] **Sukmanova, E.A.** Kejs-stadi na urokax geografii opytprimeneniya kosmicheskix snimkov / E.A. Sukmanova // Vestnik voennogo obrazovaniya, 2022. – №3. – S. 128-133. [in Russian].
- [10] **Sultanova, G.S.** Taksonomiya Bluma kak instrument intellektual'no razvivayushhego obucheniya studentov / G.S. Sultanova // V ysshее obrazovanie Segodnya, 2019. – №1. – S. 14-19. [in Russian].
- [11] **Fatxraxmanova, L. Sh.** O realizacii mezhpredmetnyxsvyazej v processe obucheniya // Ximiya v shkole, 2019. – №9. – S. 27-29. [in Russian].
- [12] **Chubenko, A.** Istoriya odnoj molekuly [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/164611/Istoriya_odnoy_molekuly. – data dostupa: 15.07.2025. [in Russian].
- [13] **Beaver, H.** Great Britain Committee on Air Pollution: Interim Report [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://archive.org/details/b32170129/page/4/mode/2up>. – data dostupa: 15.07.2025.
- [14] National Science Teaching Association [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.nsta.org/free>. – data dostupa: 15.07.2025.
- [15] **Polivka, B.** The Great London Smog of 1952 / B. Polivka // AJN, American Journal of Nursing, 2018. – №4. – P. 57-61.

FEATURES OF DEVELOPING STEAM CASES WITH A DOMINANT SUBJECT FIELD OF «BIOLOGY»

Sologub N.S.¹, senior lecturer

Naumenko N.V.¹, candidate of agricultural sciences, associate professor

Petrushenya E.A.², teacher of chemistry

¹*EI «Maxim Tank Belarusian State Pedagogical University», Minsk city, Belarus*

²*SEI Gymnasium №146, Minsk city, Belarus*

Annotation. STEAM-education (S – Science, T – Technology, E - Engineering, A – Art, M – Math) - modern learning system requiring selection of appropriate interactive teaching methods and forms of its implementation. The difficulty in integrating STEAM-education into the traditional educational system lies in the problem of choosing the form of its implementation, which is due to the time constraints of the educational process. Therefore, in STEAM-education there are forms of its implementation both in extracurricular time (STEAM-day, STEAM-week, STEAM-conference, etc.), as well as in the course of the basic training process (STEAM-case, STEAM-lesson, STEAM-project). STEAM-cases - format of teaching material in small parts, during which there is a «immersion» into the real-life situation with an emphasis on specific economic, environmental and social problems of interdisciplinary nature. STEAM-cases can be easily integrated into the basic teaching process, mainly in the lessons of science subjects.

For the development of STEAM-cases, it is necessary to determine their classification, construction algorithm and criteria for evaluating the achievements of students. The article considers some types of STEAM cases, stages of their development, specific examples with the dominant subject field «Biology», as well as a system for evaluating the results of educational achievements of students.

Keywords: STEAM-education, integration, forms of learning, STEAM-case, biology

«БИОЛОГИЯ» ПӘНДІК САЛАСЫ БАСЫМ STEAM-КЕЙСТЕРДІ ӨЗІРЛЕУДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Сологуб Н.С.¹, аға оқытушы

Науменко Н.В.¹, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент

Петрушеня Э.А.², химия пәнінің мұғалімі

¹ББҰ «Максим Танк атындағы Беларусь мемлекеттік педагогикалық университеті», Минск қ.,
Беларусь

²МББМ №146 Гимназия, Минск қ., Беларусь

Аңдатпа. STEAM-білім (S – Ғылым, T – Технология, E – Инженерия, A – Өнер, M – Математика) – қазіргі заманғы оқу жүйесі, интерактивті оқу әдістері мен оның жүзеге асырылу формаларын таңдау қажеттілігін талап етеді. STEAM-білімді дәстүрлі оқу жүйесіне интеграциялау күрделілігі оның жүзеге асырылу формаларын таңдау мен байланысты, бұл оқу процесінің уақыттық шектеулерімен шартталған. Осыған байланысты STEAM-білімде оны жүзеге асырудың формалары оқу уақытына (STEAM-күні, STEAM-аптасы, STEAM-конференция және т.б.) және негізгі оқу үдерісінде (STEAM-кейс, STEAM-сабақ, STEAM-жоба) қолданылады. STEAM-кейс – оқу материалын шағын бөліктерге бөліп беру форматы. Мұнда нақты экономикалық, экологиялық және әлеуметтік мәселелерге назар аудара отырып, шынайы өмірлік жағдайға «сүңгу» жүзеге асырылады. STEAM-кейстерді көбінесе табиғи ғылым пәндері сабақтарында негізгі оқу процесіне оңай енгізуге болады.

STEAM-кейстерді дамыту үшін олардың классификациясын, құрылымдық алгоритмі және оқушылардың жетістіктерін бағалау критерийлерін анықтау қажет. Мақалада STEAM-кейстердің кейбір түрлері, олардың дамуының кезеңдері, «Биология» доминанты пәні бойынша нақты мысалдар, сондай-ақ оқушылардың оқу жетістіктерін бағалау жүйесі қарастырылады.

Тірек сөздер: STEAM-білім, интеграция, оқу формалары, STEAM-кейс, биология.

Қолжазбаларды рәсімдеу жөнінде авторларға арналған нұсқаулық

«Biological Sciences Journal» журналында мақала жариялау үшін дайын ғылыми жұмысты автор(лар) Vestnik.korkyt.kz сайтындағы Онлайн мақала жіберу жүйесі арқылы, арнайы нұсқаулықты пайдаланып жіберуге болады. Мақала Windows 10 оперативті жүйесіндегі Word форматында Times New Roman шрифтіне жазылу ықажет (Осы талапта жазылмаған мақала автоматты түрде қабылданбайды). Жарияланым – тілдері қазақша, орысша, ағылшынша. Мақала құрылымы мен безендірілуі:

1. Мақала көлемі 6-12 бет аралығында болуы тиіс (аннотациялар мен әдебиеттер тізімін қоспағанда 6 беттен аз болмауы тиіс).

Мақаланы құру схемасы (беті – А4, кітаптық бағдар, туралау – ені бойынша. Сол жақ, үстіңгі және төменгі жақтарындағы ашық жиектері – 2,5см, оң жағында – 2,0см. Шрифт: тип TimesNewRoman, өлшемі – 12) (Windows 10 оперативті жүйесіндегі Word форматында);

XҒТАР индексі – бірінші қатар жоғарыда, сол жақта (<http://grnti.ru>); оң жақта – журналдың doi индексі (префикс және суффикс) – редакцияда беріледі;

- Мақала атауы – ортасына қалың он екінші қаріппен;
- автор(лардың)дың аты-жөндерінің бірінші қарпімен тегі – ортаға 11-қаріп, (авторлар саны 5 адамнан артық болмауы тиіс);
- ұйым, қала, елдің толық атауы – ортаға, курсив – 11-қаріп;
- **Аңдатпа.** Түпнұсқа тілінде (**150-200 сөз**; мақала құрылымын сақтай отырып), өлшемі (кегль) – 11-қаріп;
- **Тірек сөздер** – қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде (3-5сөз/сөзтіркестері), өлшемі (кегль) 11-қаріп;
- Негізгі мәтін (аралық интервал – 1, «азатжол» – 1,25см, 12-қаріп) құрылымы төмендегідей болады:

2. **Кіріспе:** тақырыптың таңдалуын негіздеу; таңдалған тақырыптың, мәселенің өзектілігі, объектісі, пәні, мақсаты, міндеті, әдісі, тәсілі, тұжырымы және мағынасын анықтау

3. **Зерттеу материалдары мен әдістері:** материалдар мен жұмыс барысы сипаттамасынан, сондай-ақ пайдаланылған әдістердің толық сипаттамасынан тұруы тиіс.

4. Кестелер, суреттер айтылғаннан кейін орналастырылуы керек. Әр иллюстрация мен жазу (өлшемі (кегль) – 11) болуы керек. Суреттер анық, таза, сканерленбеген болуы керек.

Мақала мәтінде сілтемелер бар формулалар ғана нөмірленеді. Мәтінде сілтемелер тік жақшада көрсетіледі. Сілтемелер мәтінде қатаң түрде нөмірленуі керек.

5. **Нәтижелер/талқылау:** зерттеу нәтижелерін талдау және талқылау келтіріледі.

6. **Қорытынды/қорытындылар:** осы кезеңдегі жұмысты қорытындылау; автор айтқан ұсынылған тұжырымның ақиқатын растау. Жұмысты қаржылық қолдау туралы ақпарат қорытындыдан кейін түседі. Әдебиеттер тізімі (өлшемі (кегль) – 11, пайдаланылған әдебиеттер саны – 15-тен кем болмауы қажет). Әдебиеттер тізімінде кириллицада ұсынылған жұмыстар болған жағдайда әдебиеттер тізімін екінші нұсқада ұсыну қажет: біріншісі – түпнұсқада, екіншісі – романизацияланған алфавитпен (транслитерация). Мақаладағы дәйексөз тізімінде текрецензияланған әдебиет көздері, DOI индексі бар әдебиеттер болуы тиіс. Романизацияланған әдебиеттер тізімі <http://www.translit.ru> сайты арқылы рәсімделуі керек.

7. Авторлар туралы мәліметтер: (автордың(лардың) аты-жөні, ұйымның толық атауы, қаласы, елі, байланыс деректері: телефоны, эл.пошта, орсидномері) 3 тілде.

8. Келген мақала талапқа сай рәсімделген жағдайда ғана Антиплагиат бағдарламасынан өткізіледі. Түпнұсқалығы 80%-дан жоғары көрсеткіште болған мақала Редакцияның қарауына жіберіледі. Ал 80% - дан төмен болған мақала автордың толықтыруына жіберіледі. Ал, екінші рет өткізілген жағдайда тиісті көрсеткіш болмаса жарияланымға қабылданбайды. Рецензенттердің оң пікірінен соң мақала журналға қабылданып, авторға төлем жасау жөнінде хабарлама жіберіледі. Автор төлемақының түбіртегін редакцияның электронды почтасына жіберуге міндетті (khabarshy@korkyt.kz).

Руководство для авторов по оформлению рукописей

Готовая научная работа для публикации в журнале «Biological Sciences Journal» может быть подана автором (авторами) через систему онлайн подачи статей на сайте vestnik.korkyt.kz, используя специальные инструкции. Статья должна быть написана в формате Word в Windows 10 шрифтом Times New Roman (статья, не написанная в соответствии с этим требованием, не будет принята автоматически). Язык публикаций казахский, русский, английский.

Структура и оформление статьи:

1) Объем статьи в пределах от 6 до 12 страниц (не менее 6 страниц, за исключением аннотаций и списка литературы).

- Схема построения статьи (страница – А 4, книжная ориентация, поля с левой, верхней и нижней сторон – 2,5 мм, с парвой – 2,0 мм. Шрифт: тип – Times New Roman, размер (кегель) – 12) (В формате Word в операционной системе Windows 10):

- индекс МРНТИ - первая строка сверху слева (<http://grnti.ru>); индекс DOI (предоставляется редакцией журнала);

- название статьи – прописными буквами по центру полужирным шрифтом, размер – 12;

- инициалы и фамилию автора(ов) – по центру полужирным шрифтом, размер (кегель) – 11 (адрес эл. почты авторов, номер орсид, количество авторов не должно превышать 5 человек);

- полное наименование организации, город, страна – по центру, курсив, размер – 11.

- **Аннотация** на языке оригинала (**150-200** слов; сохраняя структуру статьи) размер – 11.

- **Ключевые слова** (на казахском, русском, английском от 5 до 8 слов/словосочетаний) размер (кегель) – 11.

- Основной текст (12 шрифт, межстрочный интервал – 1, отступ «красной строки» – 1,25 см), структура:

2) **Введение:** обоснование выбора темы; актуальность темы или проблемы, определение объекта, предмета, целей, задач, методов, подходов, гипотезы и значения работы.

3) **Материалы и методы исследования:** должны состоять из описания материалов и хода работы, а также полного описания использованных методов.

4) В статье нумеруются только те формулы, на которые есть ссылки в тексте. В ссылках в тексте указывается в квадратных скобках.

5) **результаты/обсуждение:** приводится анализ и обсуждение полученных результатов исследования.

6) **закключение/выводы:** обобщение и подведение итогов работы на данном этапе; подтверждение истинности выдвигаемого утверждения, высказанного автором.

Список литературы (размер (кегель) – 11, количество используемой литературы не менее 15). При наличии в списке литературы работ, представленных на кириллице, список литературы должен быть представлен в двух вариантах: первый – в оригинале, второй – в латинизированном алфавите (транслитерация). Список ссылок в статье должен содержать только рецензируемые литературные источники, литературу с индексом DOI. Список латинизированной литературы должен быть подготовлен через сайт <http://www.translit.ru>.

7) Сведения об авторах: (должны содержать ФИО автора (ов), полное наименование организации, город, страна, контактные данные: телефон, эл. почта, номер орсид) на 3-х языках.

8) Статья должна обладать не менее 80% уникальности текста для публикаций. В случае если оригинальность статьи ниже 80%, работа будет возвращена автору для исправления и корректировки. После вторичной проверки статья набирает необходимого показателя в антиплагиат, направляется на рассмотрение редакционной коллегии. Статья, не отвечающая соответствующим требованиям, оригинальность которой, проверена дважды, к публикации не принимается. После положительного отзыва рецензентов, статья принимается для публикации в журнал и автору направляется уведомление об оплате. Автор обязан отправить квитанцию об оплате на электронную почту редакции (khabarshy@korkyt.kz).

Manual for authors of manuscripts

Ready scientific work for publication in the journal «Biological Sciences Journal» can be submitted by the author (authors) through the system of online submission of articles on the site vestnik.korkyt.kz, using special instructions. The article should be written in Word format in Windows 10 in Times New Roman font (an article not written in accordance with this requirement will not be accepted automatically). Language of publications Kazakh, Russian, English.

Structure and design of the article:

1. The size of the article ranges from 6 to 12 pages at least 6 pages, excluding annotations and bibliography).

- description of the scheme of the article (page - A 4, book orientation, indents are calculated with respect to the left top and bottom sides [page margins](#)-2.5 m, with right - 2.0 m, Standard [font](#): type - Times New Roman, size (font) - 12) (Word format on Windows 10 operating system):

- the ISTIR index is the first line at the top left (<http://grnti.ru>).
- DOI index (provided by the editorial office);
- title of article – with capital letters, alignment on the center in bold, size (font) 12.
- initials and last name of author(s) - alignment on the center in bold, size (font) – 11, (e-mail address of the authors, orsid number, the number of authors should not exceed 5 people);
- the full name of the organization, city, country, alignment on the center, italic, size (font) - 11.

- **Annotation** in the original language (150-200 words; retaining the structure of the article) size (font) - 11.

- **Keywords** (in Kazakh, Russian, English from 5 to 8 words/phrases) size (font) - 11.

- **Main text** (12 font, line spacing - 1, indentation of red line#- 1.25 cm)

- Structure:

2. **Introduction:** rationale for the selection of the topic; relevance of the topic or problem; definition of the object, subject, objectives, tasks, methods, approaches, hypotheses and meanings of the work.

3. **Research materials and methods:** should consist of a description of the materials and the progress of work, as well as a full description of the methods used.

4. In the article, only those formulas that are referenced in the text are numbered. References in the text are indicated in square brackets.

5. **Results/discussion:** an analysis and discussion of the results of the study is given.

6. **Conclusion/conclusions:** summarizing and summarizing the work at this stage; confirmation of the truth of the assertion put forward by the author.

List of references (size (point size) - 11, the number of used literature is at least 15). If there are works presented in Cyrillic in the list of references, the list of references should be presented in two versions: the first - in the original, the second - in the Latinized alphabet (transliteration). The list of references in the article should contain only peer-reviewed literary sources, literature with a DOI index. The list of romanized literature should be prepared through the site <http://www.translit.ru>.

7. Information about the authors: (should contain the full name of the author (s), fullname of the organization, city, country, contact details: telephone, e-mail, orsid number) in 3 languages.

8. The article must have at least 80% uniqueness of the text for publication. If the originality of the article is below 80%, the work will be returned to the author for correction and correction. After a secondary check, the article gains the required indicator in anti-plagiarism, and is sent for consideration by the editorial board. An article that does not meet the relevant requirements, the originality of which is double-checked, is not accepted for publication. After a positive feedback from the reviewers, the article is accepted for publication in the journal and the author is sent a notification of payment. The author is obliged to send a payment receipt to the editorial office by e-mail (khabarshy@korkyt.kz).

МАЗМҰНЫ

Әнуарбекова Г.Ә., Сартбай Д.М., Курманбаев Р.Х. Оқушылардың белсенділігін арттыруда мобильді қосымшаларға негізделген оқыту әдістері	5
Ибадуллаева С.Ж., Тоқтағанова Г.Б., Зияева Г.К., Таженова С.К., Сулейменова М.Т. Қармақшы ауданы топырағының өсімдік жамылғысының фитоценотикалық ерекшеліктері	13
Салыбекова Н.Н., Тойжигитова Б.Б., Амангелді Ж.М. Жоғары сынып оқушыларының өсімдіктер туралы түсініктерін қалыптастыруда жобалық әдісті қолдану ерекшеліктері	22
Сартбай Д.М., Әнуарбекова Г.Ә., Курманбаев Р.Х. Биологияны оқыту үдерісінде оқушылардың қызығушылығын тудырудағы инновациялық әдістер	32
Сологуб Н.С., Науменко Н.В., Петрушеня Е.А. «Биология» пәндік саласы басым STEAM-кейстерді әзірлеудің ерекшеліктері	41

СОДЕРЖАНИЕ

Ануарбекова Г.А., Сартбай Д.М., Курманбаев Р.Х. Методы обучения на основе мобильных приложений в повышении активности учащихся	5
Ибадуллаева С.Ж., Тоқтағанова Г.Б., Зияева Г.К., Таженова С.К., Сулейменова М.Т. Фитоценотические особенности растительного покрова почв Кармакшинского района	13
Салыбекова Н.Н., Тойжигитова Б.Б., Амангелді Ж.М. Особенности использования проектного метода при формировании представлений старшеклассников о растениях	22
Сартбай Д.М., Ануарбекова Г.А., Курманбаев Р.Х. Инновационные методы привлечения интереса учащихся в процессе обучения биологии	32
Сологуб Н.С., Науменко Н.В., Петрушеня Э.А. Особенности разработки STEAM-кейсов с доминирующим предметным полем «Биология»	41

CONTENT

Anuarbekova G.A., Sartbay D.M., Kurmanbayev R.H. Mobile application based teaching methods in increasing student activity	5
Ibadullayeva S.J., Toktaganova G.B., Ziyayeva G.K., Tazhenova S.K., Suleimenova M.T. Phytocenotic features of the vegetative cover of the soil in the Karmakshy district	13
Salybekova N.N., Toizhigitova B.B., Amangeldi Zh.M. Features of the use of the project method in the formation of high school students ideas about plants	22
Sartbay D.M., Anuarbekova G.A., Kurmanbayev R.H. Innovative methods of attracting students interest in the process of teaching biology	32
Sologub N.S., Naumenko N.V., Petrushenya E.A. Features of developing STEAM cases with a dominant subject field of «Biology»	41

BIOLOGICAL SCIENCES JOURNAL

Редакция мекен-жайы:
120014, Қызылорда қаласы,
Әйтеке би көшесі, 29 «А»,
Қорқыт Ата атындағы
Қызылорда университеті
Телефон: (7242) 27-60-27
Факс: 26-27-14
E-mail:
Biological_journal@korkyt.kz

Адрес редакции:
120014, город Кызылорда, ул.
Айтеке би, 29 «А»,
Кызылординский университет
им. Коркыт Ата
Телефон: (7242) 27-60-27
Факс: 26-27-14
E-mail:
Biological_journal@korkyt.kz

Address of edition:
120014, Kyzylorda city,
29 «A» Aiteke bie str.,
Korkyt Ata Kyzylorda
University
Tel: (7242) 27-60-27
Fax: 26-27-14
E-mail:
Biological_journal@korkyt.kz

2023 жылдан бастап шығады
Издается с 2023 года
Published since 2023

Жылына төрт рет шығады
Издается четыре раза в год
Issued quarterly

Құрылтайшысы: «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КеАҚ
Учредитель: НАО «Кызылординский университет им. Коркыт Ата»
Founder: «Korkyt Ata Kyzylorda University» NJSC

Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігі
берген № KZ21VPY00066484 16-наурыз, 2023 ж
бұқаралық ақпарат құралын есепке алу куәлігі

Свидетельство о регистрации средства массовой информации, выданное
Министерством информации и общественного развития Республики Казахстан
№ KZ21VPY00066484 16 марта 2023 г.

Техникалық редакторы: Абуова Н.А.
Компьютерде беттеген: Махашов А.А.

Теруге 13.09.2024 ж. жіберілді. Басуға 27.09.2024 ж. қол қойылды.
Форматы 60 × 841/8. Көлемі 3,5 шартты баспа табақ. Индекс 76213.
Таралымы 50 дана. Тапсырыс 0190 Бағасы келісім бойынша.

Сдано в набор 13.09.2024 г. Подписано в печать 27.09.2024 г.
Формат 60 × 841/8. Объем 3,5 ус. печ. л. Индекс 76213.
Тираж 50 экз. Заказ 0190. Цена договорная.

Жарияланған мақала авторларының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді. Мақала мазмұнына автор жауап береді. Қолжазбалар өңделеді және авторға қайтарылмайды. «Biological Sciences» журналында жарияланған материалдарды сілтемесіз көшіріп басуға болмайды.

Опубликованные статьи не отражают точку зрения редакции. Автор несет ответственность за содержание статьи. Рукописи редактируются и авторам не возвращаются. Материалы, опубликованные в журнале «Biological Sciences», не могут быть воспроизведены без ссылки.

The published articles do not reflect the editorial opinion. The author is responsible for the content of the article. Manuscripts are edited and the authors are not returned. Materials published in the journal «Biological Sciences» cannot be reproduced without reference.

120014, Қызылорда қаласы, Әйтеке би көшесі, 29А.